NELLCOR®

BEDIENUNGSANLEITUNG
NELLCOR N-550

INHALT

Abbildungen

Tabellen

INHALT . . . . . **i**
Inhalt i
Abbildungen vi
Tabellen vi
SICHERHEITSHINWEISE **1**
Allgemeine Sicherheitshinweise 1
EINLEITUNG **3**
Vorgesehene Anwendung 3
Allgemeine Informationen zu Funktionsweise und Betriebsbedingungen . 3
BEDIENELEMENTE, ANZEIGEN UND SYMBOLE **5**
Anzeigen, Bedienelemente, Indikatoren und Anschlüsse 5
Weitere N-550 Symbole 6
Beschreibung der Bedienelemente 7
Funktionstasten 7
Indikatoren 8
Beschreibung der optischen Indikatoren und Anzeigen 9
Beschreibung der akustischen Anzeigen 10
KURZANLEITUNG **12**
Grundfunktionen 12
Einstellung 12
Verwendung des Monitors 13
Einstellen der Lautstärke des Pulssignaltons 14
Alarmfunktionen 14
Anzeigen/Einstellen der Alarmgrenzen 14
Alarmstummschaltung 15
Einstellen der Alarmstummschaltungsdauer 15
Deaktivieren der akustischen Alarme 15
Einstellen der Alarmlautstärke 16

EINSTELLUNG **17**
Auspacken und Inspektion 17
Überprüfung der Leistung 17
Liste der Komponenten 17
Sonderzubehör 17
Einrichten des Monitors 18
Allgemeines 18
Den N-550 einrichten 19
SENSOREN UND ZUBEHÖR **22**
Auswahl eines Sensors 22
Bioverträglichkeitsprüfung 23
Überlegungen zur Leistung 24
Sonderzubehör 26
Fußschalter 26
Schraube für Gerätehalterung 26
INBETRIEBNAHME UND EINSATZ **28**
Grundfunktionen 28
Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST) 29
Stummschalten bzw. Einstellen der Lautstärke des Pulssignaltons . 31
Überwachen 31
Pulssuche 32
Automatischer Systemabschluss 33
Alarme 33
Beschreibung der Alarme 33
Einstellen der Alarmgrenzen 34
Einstellen der Alarmstummschaltungsdauer 37
Deaktivieren der akustischen Alarme 39
Warnton während der Alarmstummschaltung 39
Einstellen der Alarmlautstärke 40
Management des Alarms Pulsverlust 40
Trenddaten 44
Akkubetrieb 45
Anzeige Akku schwach 46

Entsorgung von Gerätekomponenten 46
Überlegungen zur Leistung 47
Einfluss von Patientenzuständen auf die Monitormessungen 47
FEHLERSUCHE UND WARTUNG 48
Fehlersuche und -behebung 48
Elektromagnetische Störung 51
Anfordern von Kundendienst 53
Zurücksenden des N-550 53
Wartung 54
Wartung 54
Regelmäßige Kontrollen 54
Überprüfung der Leistung 54
Reinigung 54
TECHNISCHE DATEN 56
Leistungsfähigkeit 56
Messbereich 56
Genauigkeit 56
Aktualisierungsrate des Pulsfrequenz-Displays 57
Immunität 57
Elektronik 57
Gerät 57
Akku 58
Umweltbedingungen 58
Betriebstemperatur 58
Transport/Lagerungstemperatur 58
Luftfeuchtigkeit 58
Höhe (bezogen auf N.N.) 59
Umweltschutz 59
Sonstiges 59
Gewicht 59
Größe 59
Geräteklassifikation 59

ANHANG A: FUNKTIONSWEISE 61
Überblick über Oximetrie 61
Automatische Kalibrierung 61
Die funktionelle Sättigung gegenüber der fraktionellen Sättigung . 62
Die gemessene Sättigung gegenüber der berechneten Sättigung . . 62
ANHANG B: DATENANSCHLUSSPROTOKOLL 64
Überblick 64
Trenddaten 64
Anschluss am Datenanschluss 66
Anzeige im Echtzeitformat 66
Spaltenüberschrift 68
Patientendaten und Betriebsstatus 70
Trenddatenausdruck 72
Trenddatenverarbeitung 72

ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Bedienfeld des N-550 5
Abbildung 2: Geräterückseite 6
Abbildung 3: Anschließen des Netzkabels 20
Abbildung 4: Anschließen eines DOC-10 Sensorkabels am N-550 21
Abbildung 5: Anschluss des Fußschalters 26
Abbildung 6: Anbringen der Befestigungsschraube für Gerätemontage . . 27
Abbildung 7: Überwachungssituationen und Alarme 42
Abbildung 8: Die Oxyhämoglobindissoziationskurve 63
Abbildung 9: Pinbelegung des seriellen Anschlusses 67
Abbildung 10: Ausdruck in Echtzeit 68
Abbildung 11: Trenddatenausdruck 72

TABELLEN

Tabelle 1: Nellcor Sensoren 23
Tabelle 2: Pinbelegung des Datenanschluss 66
Tabelle 3: Statuskodes 71

SICHERHEITSHINWEISE

Allgemeine Sicherheitshinweise

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

In diesem Kapitel finden Sie wichtige Sicherheitshinweise zum Einsatz des N-550 Pulsoximeters. Weitere wichtige Sicherheitshinweise sind an geeigneten Stellen in dieser Bedienungsanleitung aufgeführt. Der die Sicherheitshinweise umgebende Text ist ebenfalls sorgfältig zu lesen.

Spezielle Informationen zu den Umgebungsbedingungen, zur Sensoranbringung und zu Erkrankungen des Patienten werden im weiteren Verlauf dieses Handbuchs an entsprechender Stelle gegeben.

Wichtig! Vor Inbetriebnahme müssen die Bedienungsanleitungen des Monitors und aller Zubehörteile sowie alle Sicherheitshinweise (fett gedruckt) und technische Daten sorgfältig gelesen werden.

WARNHINWEIS: Explosionsgefahr. Das N-550 Pulsoximeter darf nicht in Gegenwart brennbarer Narkosegase verwendet werden.

WARNHINWEIS: Das N-550 Pulsoximeter darf nur von qualifiziertem Personal eingesetzt werden.

WARNHINWEIS: Die Messwerte und Signale für die pulsoximetrische Messung können durch bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler bei der Sensoranbringung und Erkrankungen des Patienten beeinflusst werden. Lesen Sie die Sicherheitshinweise in den entsprechenden Abschnitten dieses Handbuchs.

Achtung: Wenn der N-550 an irgendein anderes Gerät angeschlossen wird, muss die korrekte Funktion vor dem klinischen Einsatz überprüft werden. Sowohl der N-550 als auch das andere Gerät müssen an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweis: Zubehörteile, die an die Datenschnittstelle des Monitors angeschlossen werden, müssen gemäß IEC-Norm 905 (Datenverarbeitungsgeräte) bzw. IEC-Norm 601-1 (elektromedizinische Geräte) zertifiziert sein. Alle Gerätekombinationen müssen den Systemanforderungen der IEC- Norm 601-1-1 entsprechen. Jeder, der ein zusätzliches Gerät an den Signaleingang bzw. Signalausgang anschließt, konfiguriert ein medizinisches System und ist folglich dafür verantwortlich, dass das System die Anforderungen gemäß IEC-Norm 601-1-1 (System) und IEC-Norm 601-1-2 (elektromagnetische Verträglichkeit) erfüllt.
Die Genauigkeit des N-550 kann beeinträchtigt sein, wenn er an sekundäre Ein/Ausgangs-Geräte angeschlossen wird, die nicht geerdet sind.

Um genaue Messwerte erzielen zu können, sind die Umgebungs-bedingungen und die Erkrankung des Patienten zu berücksichtigen.
Lesen Sie die Sicherheitshinweise in den entsprechenden Abschnitten dieses Handbuchs.

EINLEITUNG

Verwendung

Allgemeine Informationen zu Funktionsweise und Betriebsbedingungen

VORGESEHENE ANWENDUNGEN

Das Nellcor N-550 Pulsoximeter dient zur kontinuierlichen, nicht invasiven Überwachung der funktionellen Sauerstoffsättigung des arteriellen Hämoglobins (SpO_2) und der Pulsfrequenz (Messung durch SpO_2-Sensor).

Der Monitor kann bei Erwachsenen, Kindern und Neugeborenen in allen klinischen Bereichen, krankenhausähnlichen Institutionen und zu Hause eingesetzt werden. Er kann auch während des Transports verwendet werden, wenn er mit dem eingebauten Akku betrieben wird.

WARNHINWEIS: Der N-550 ist nur als Hilfsmittel bei der Beurteilung des Patienten gedacht. Er muss im Zusammenhang mit anderen klinischen Zeichen und Symptomen verwendet werden.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN ZU FUNKTIONSWEISE UND BETRIEBSBEDINGUNGEN

Der N-550 misst mittels Pulsoximetrie die funktionelle Sauerstoffsättigung im Blut. Bei der Pulsoximetrie wird ein Sensor an einem pulsierenden, arteriell-kapillaren Endstromgebiet, wie z.B. einem Finger oder einer Zehe, angelegt. Der Sensor enthält zwei Lichtquellen und einen Fotodetektor.

Knochen, Gewebe, Pigmentierung und venöse Gefäße absorbieren in der Regel während einer bestimmten Zeitspanne stets die gleiche Menge an Licht.

Das arteriell-kapillare Endstromgebiet pulsiert normalerweise und die absorbierte Lichtmenge schwankt mit den Pulsschlägen. Aus dem Anteil des absorbierten Lichts wird die funktionelle Sauerstoffsättigung (SpO_2) ermittelt.

Einleitung

Hinweis: Einen ausführlichen Vergleich der funktionellen und fraktionellen Sättigung finden Sie in *Anhang A, Funktionsweise*.

Da die Messung der SpO_2 von der Lichtemission des Sensors abhängt, kann starkes Umgebungslicht diese Messungen beeinträchtigen.

Spezielle Informationen zu den Umgebungsbedingungen, zur Sensoranbringung und zu Erkrankungen des Patienten werden im weiteren Verlauf dieses Handbuchs an entsprechender Stelle gegeben.

BEDIENELEMENTE, ANZEIGEN UND SYMBOLE

Anzeigen, Bedienelemente, Indikatoren und Anschlüsse

Weitere N-550 Symbole

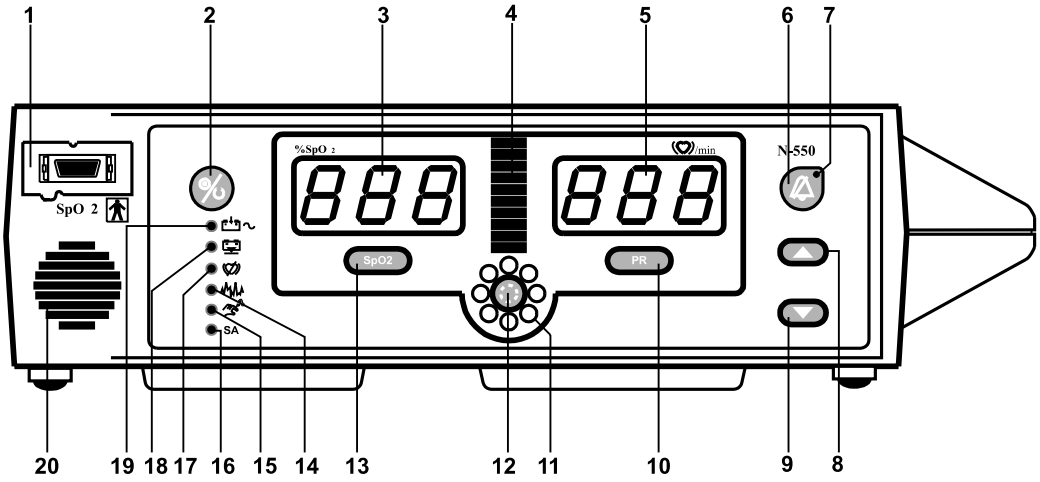
Beschreibung der Bedienelemente

Beschreibung der optischen Anzeigen und Indikatoren

Beschreibung der akustischen Anzeigen

ANZEIGEN, BEDIENELEMENTE, INDIKATOREN UND ANSCHLÜSSE

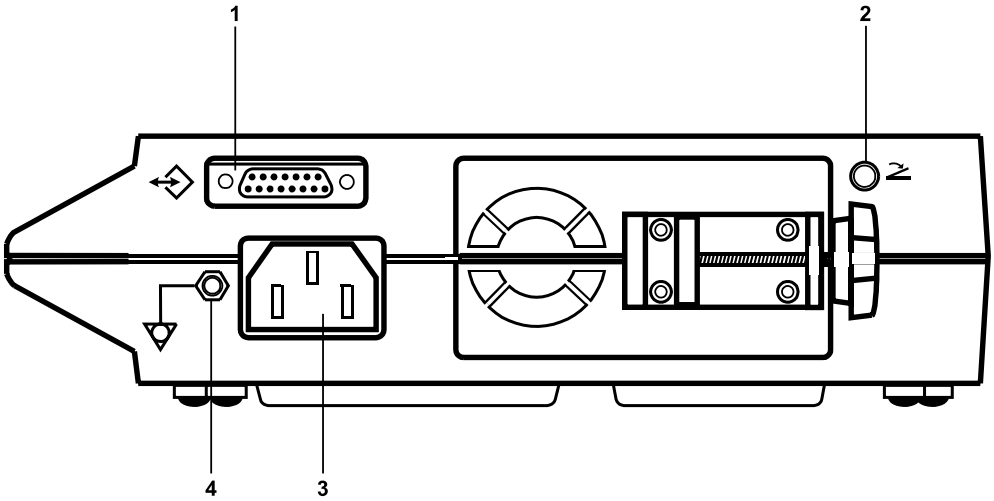
Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Vorder- und Rückansicht des N-550 und die Anzeigen, Bedienelemente und Anschlüsse.



1	Anschluss für den SpO_2-Sensor	11	SatSecond Anzeige
2	Netzschalter (Ein/Aus)	12	Taste SatSeconds Alarmgrenze
3	SpO_2-Anzeige	13	Taste SpO_2 Alarmgrenze
4	Anzeige der Pulsamplitude	14	Bewegungsindikator
5	Pulsfrequenzanzeige	15	Indikator Sensor ab
6	Taste Alarmstummschaltung	16	Indikator Sensormeldung
7	Indikator Alarmstummschaltung	17	Indikator Pulssuche
8	Taste Einstellung erhöhen	18	Indikator Akku schwach
9	Taste Einstellung verringern	19	Indikator Netzbetrieb
10	Taste Pulsfrequenz Alarmgrenze	20	Lautsprecher

Abbildung 1: Bedienfeld des N-550

Bedienelemente, Anzeigen und Symbole

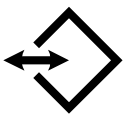


1. Anschluss Datenkabel
2. Anschluss Fußschalter / Antenne
3. Netzstromanschluss
4. Anschluss für Potentialausgleich

Abbildung 2: N-550 Geräterückseite

WEITERE N-550 SYMBOLE

Typ BF, nicht gegen die Auswirkungen von Defibrillatoren geschützt



Datenschnittstelle

Anschluss für Potentialausgleich

Anschluss für Fußschalter

Bedienelemente, Anzeigen und Symbole

BESCHREIBUNG DER BEDIENELEMENTE

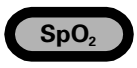
Funktionstasten

Taste Ein/Aus. Mit dieser Taste wird der N-550 Monitor ein- und wieder ausgeschaltet.

Taste Alarmstummschaltung. Mit dieser Taste werden auftretende Alarme für die zuvor eingestellte Dauer stummgeschaltet. Außerdem können mit dieser Taste die Alarmstummschaltungsdauer und die Alarmlautstärke angezeigt und eingestellt werden.

Taste Einstellung erhöhen. Mit dieser Taste werden die Alarmgrenzwerte, die Alarmstummschaltungsdauer, die Lautstärke der Alarme und des Pulssignaltons erhöht. Außerdem dient die Taste dazu, durch die Menüoptionen zu blättern.

Taste Einstellung verringern. Mit dieser Taste werden die Alarmgrenzwerte, die Alarmstummschaltungsdauer, die Lautstärke der Alarme und des Pulssignaltons verringert. Außerdem dient die Taste dazu, durch die Menüoptionen zu blättern.



Taste SpO_2 Alarmgrenze. Mit dieser Taste werden die SpO_2-Alarmgrenzen angezeigt. Sie können auf die Menüoptionen zugreifen, wenn Sie die Taste SpO_2-Alarmgrenze gleichzeitig mit der Taste Pulsfrequenz-Alarmgrenze für ca. drei Sekunden drücken.

Bedienelemente, Anzeigen und Symbole

Taste Pulsfrequenz-Alarmgrenze. Mit dieser Taste zeigen Sie die Pulsfrequenz-Alarmgrenzen an. Sie können auf die Menüoptionen zugreifen, wenn Sie die Taste Pulsfrequenz-Alarmgrenze gleichzeitig mit der Taste SpO_2-Alarmgrenze drücken.

Taste SatSeconds Alarmgrenze. Mit dieser Taste wird die SatSeconds-Alarmgrenze angezeigt. Außerdem dient sie zur Auswahl der Menüoptionen.

Indikatoren

Indikator Netzbetrieb. Das Licht leuchtet ständig, wenn der N-550 an die Netzstromversorgung angeschlossen ist. Dies bedeutet dann auch, dass sich der Akku auflädt. Es leuchtet nicht, wenn der Monitor von seinem eingebauten Akku gespeist wird.

Indikator Akku schwach. Wenn nur noch weniger als 15 Minuten Akkukapazität vorhanden sind, leuchtet diese Anzeige ständig und ein Alarm niedriger Priorität ertönt.

Indikator Alarmstummschaltung. Leuchtet ständig, wenn ein aktiver akustischer Alarm stummgeschaltet wurde.

Bewegungsindikator. Leuchtet ständig, wenn der Monitor Patientenbewegungen feststellt, die so stark sind, dass sie die Messung beeinträchtigen.

Indikator Pulssuche. Der Indikator leuchtet ständig vor der anfänglichen Aufnahme eines Pulssignals und während des Pulssuchemodus und im Falle eines Pulsverlustes.

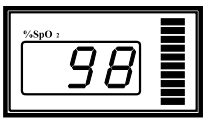
Bedienelemente, Anzeigen und Symbole

Anzeige Pulsverlust. Leuchtet ständig, wenn der Monitor keine Signalquelle, z.B. Finger am Sensor wahrnimmt.

Indikator Sensormeldung leuchtet, wenn der Monitor keinen Puls bzw. keine Sättigung feststellen kann. Die Empfehlungen zur Verbesserung des Signals lauten in diesem Fall:

- Sensor repositionieren
- Befestigungsband überprüfen oder austauschen
- Alternative Anbringungsstelle wählen
- Anbringungsstelle wärmen
- Anbringungsstelle abdecken
- Stirn-, Nasen- oder Ohrsensor verwenden (nur bei erwachsenen Patienten)
- OxiMax Klebesensor verwenden
- Anschlusskabel fixieren
- Stirnband benutzen (MAX-FAST)
- Nagellack entfernen
- Sensor lösen, ist zu eng
- Externe Interferenz entfernen
- Anbringungsstelle reinigen (MAX-R)

BESCHREIBUNG DER OPTISCHEN INDIKATOREN UND ANZEIGEN

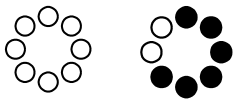


%SpO_2-Anzeige. Zeigt die Sauerstoffsättigung des arteriellen Hämoglobins an.

Anzeige der Pulsamplitude. Ein Display mit 10 Segmenten, das die relative Pulsamplitude anzeigt. Je stärker der festgestellte Puls wird, desto mehr angrenzende Segmente leuchten mit jedem Puls auf.

Bedienelemente, Anzeigen und Symbole

Digitale Pulsfrequenz-Anzeige. Anzeige der Pulsfrequenz in Schlägen pro Minute.



SatSeconds Anzeige. Füllt sich im Uhrzeigersinn, wenn das SatSeconds Alarm-Managementsystem der SatSeconds Alarmgrenzschwelle näher kommt.

BESCHREIBUNG DER AKUSTISCHEN ANZEIGEN

Im Folgenden werden die akustischen Anzeigen des N-550 näher erläutert.

Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST) erfolgreich abgeschlossen	Signalton von einer Sekunde Dauer; zeigt an, dass der N-550 eingeschaltet wurde und den Selbsttest beim Einschalten erfolgreich abgeschlossen hat.
Gültiger Tastendruck	Kurzer Signalton, der anzeigt, dass eine Taste korrekt betätigt wurde.
Ungültiger Tastendruck	Kurzer, tiefer Signalton, der anzeigt, dass eine Taste gedrückt wurde, die für den aktuellen Monitorstatus nicht zur Verfügung steht.
Alarm hoher Priorität	Hoher, schnell pulsierender Signalton, der Pulsverlust anzeigt.
Alarm mittlerer Priorität	Pulsierender Signalton mittlerer Tonhöhe, der die Verletzung eines Alarmgrenzwertes für SpO_2, Pulsfrequenz oder SatSeconds anzeigt.
Alarm niedriger Priorität	Tiefer, langsam pulsierender Signalton, der angibt, dass der Sensor sich gelöst hat, der Akku nahezu erschöpft ist oder eine Fehlfunktion des Monitors vorliegt.
Pulssignalton	Bei jedem wahrgenommenen Pulsschlag ertönt ein einzelner Signalton.

Bedienelemente, Anzeigen und Symbole

Bestätigungston	Drei Signaltöne zeigen eine erfolgreiche Menüoperation an.
Warnton während der Alarmstummschaltung	Drei Signaltöne ertönen mindesten alle 3 Minuten, um daran zu erinnern, dass der akustische Alarm stummgeschaltet wurde.
Lautstärke-Einstellton	Dauerton, der für die Einstellung der Alarmlautstärke verwendet wird.

KURZANLEITUNG

Grundfunktionen

Alarmfunktionen

Diese *Kurzanleitung zur Inbetriebnahme* ist für erfahrende N-550 Benutzer gedacht. Wenn Sie mit diesem Gerät zum ersten Mal arbeiten, lesen Sie bitte vor der Verwendung das ganze Handbuch.

GRUNDFUNKTIONEN

Der N-550 arbeitet mit Netzstrom, wenn das Netzkabel sowohl mit dem Monitor als auch dem Netzanschluss (Wandsteckdose) verbunden ist.

Der Monitor funktioniert nicht, wenn der eingebaute Akku leer ist, auch nicht, wenn er mit Netzstrom versorgt wird. Da sich der Akku bei längerer Lagerung bzw. längerem Transport entladen kann, ist es wichtig, den N-550 vor dem Einschalten an die Netzstromversorgung anzuschließen, damit sich der Akku einige Minuten lang aufladen kann.

Einstellung

1. Stellen Sie den Monitor auf eine ebene, stabile Fläche und stecken Sie den Buchsenstecker des Netzkabels in die Rückseite des Monitors.

2. Stecken Sie den Netzstecker des Netzkabels in eine richtig geerdete Steckdose.

WARNHINWEIS: Für die USA: Schließen Sie den Monitor nicht an eine über einen Schalter bediente Steckdose an.

3. Wählen Sie einen Nellcor-Sensor, der für den zu überwachenden Patienten geeignet ist.

4. Bringen Sie den Sensor gemäß der Gebrauchsanleitung des Sensors am Patienten an.

Kurzanleitung

WARNHINWEIS: Verwenden Sie mit dem N-550 Monitor kein Verlängerungskabel (außer das DOC-10 Sensorkabel). Die Verwendung eines anderen Sensorverlängerungskabels beeinträchtigt die Leistung des Geräts. Schließen Sie kein Kabel an den Sensoranschluss an, das zur Verwendung mit einem Computer gedacht ist.

5. Verbinden Sie den Sensor sicher mit dem Kabel, indem Sie den Fixierdeckel über dem Sensorstecker schließen. Drücken Sie leicht auf den Deckel, bis er mit einem Klicken schließt.

6. Schließen Sie das andere Ende des DOC-10 Kabels an den N-550 an, indem Sie es vorsichtig und gerade in die Anschlussöffnung an der Vorderseite des Monitors schieben.

7. Stellen Sie sicher, dass sich nichts vor dem Lautsprecher des Monitors befindet, das den akustischen Alarm stören bzw. nicht wahrnehmbar machen könnte.

Verwendung des Monitors

1. Schalten Sie den N-550 ein, indem Sie den Netzschalter Ein/Aus drücken. Der Monitor führt einen Selbsttest beim Einschalten (POST) durch und zeigt mit einem Signalton (Dauer: eine Sekunde) an, dass der Test erfolgreich durchgeführt wurde.

WARNHINWEIS: Wenn Sie den Signalton für den erfolgreichen Selbsttest beim Einschalten (POST) nicht hören, dürfen Sie den Monitor nicht verwenden.

2. Überprüfen Sie während des Selbsttests, ob alle Anzeigen und Segmente leuchten und hören Sie auf den Signalton am Ende. Der Signalton zeigt nicht nur die erfolgreiche Durchführung des Selbsttests an, sondern bestätigt auch, dass der akustische Alarm funktioniert.

3. Die Anzeigen Pulssuche und Pulsverlust leuchten und am Monitor

erscheinen Nullen, während dieser nach einem verwertbaren Puls sucht. Wenn kein Sensor angeschlossen ist, werden Striche angezeigt und die Anzeigen Pulssuche und Pulsverlust leuchten nicht.

4. Sobald ein verwertbarer Puls festgestellt wird, beginnt der N-550 mit der Überwachung.

EINSTELLEN DER LAUTSTÄRKE DES PULSSIGNALTONS

Die Lautstärke des Pulssignaltons kann eingestellt werden, indem die Tasten Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern gedrückt werden, die sich auf der rechten Seite des vorderen Bedienfeldes befinden.

ALARMFUNKTIONEN

Anzeigen/Einstellen der Alarmgrenzen

Drücken Sie, um die aktuelle Alarmgrenze für SpO_2 anzuzeigen, die Taste SpO_2 Alarmgrenze *einmal*. Die obere Alarmgrenze wird im %SpO_2-Display angezeigt. Um den Grenzwert zu ändern, drücken Sie die Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern, bis der gewünschte Grenzwert am Display gezeigt wird.

Drücken Sie, um die untere Alarmgrenze für SpO_2 anzuzeigen, die Taste SpO_2 Alarmgrenze *ein zweites mal*. Um den Grenzwert zu ändern, drücken Sie die Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern, bis der gewünschte Grenzwert gezeigt wird.

Dieselben Anzeige/Einstell-Funktionen können für die Pulsfrequenz-Alarmgrenzen durchgeführt werden, indem die Taste Pulsfrequenz-Alarmgrenze gedrückt wird und derselbe Vorgang wie oben beschrieben durchgeführt wird.

Um die aktuelle Alarmgrenze für SatSeconds anzuzeigen, drücken Sie die Taste SatSecond-Alarmgrenze. Die SatSecond-Alarmgrenze ist in der Pulsfrequenzanzeige zu sehen. Um den Grenzwert zu ändern, drücken Sie

die Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern, bis der gewünschte Grenzwert gezeigt wird.

Alarmstummschaltung

WARNHINWEIS: Der akustische Alarm darf nicht abgestellt oder leiser gestellt werden, wenn dadurch die Sicherheit des Patienten gefährdet werden könnte.

Um den akustischen Alarm abzuschalten, drücken Sie die Taste Alarmstummschaltung. Der Indikator leuchtet, um zu zeigen, dass der Alarm stummgeschaltet wurde.

Einstellen der Alarmstummschaltungsdauer

Um die Alarmstummschaltungsdauer einzustellen, halten Sie die Taste Alarmstummschaltung gedrückt. Die aktuelle Alarmstummschaltungsdauer wird im Display angezeigt. Drücken Sie die Taste Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern, um die Alarmstummschaltungsdauer auf die gewünschte Zeit einzustellen.

Deaktivieren der akustischen Alarme

Wenn die Alarmstummschaltungsdauer auf OFF (AUS) geschaltet wird, wird vom Monitor kein akustischer Alarm erzeugt.

Um die Alarmstummschaltungsdauer auf AUS zu stellen, halten Sie die Taste Alarmstummschaltung gedrückt und verwenden Sie die Tasten Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern, um die aktuelle Einstellung so zu verändern, dass “OFF” (AUS) angezeigt wird. Wenn das nächste Mal die Taste Alarmstummschaltung gedrückt wird, blinkt die Anzeige Alarmstummschaltung um anzuzeigen, dass die akustischen Alarme deaktiviert wurden.

Die fabrikseitige Standardeinstellung *ermöglicht* ein Ausschalten der Alarmstummschaltungsdauer.

Qualifiziertes Servicepersonal kann gemäß den Anweisungen im Servicehandbuch den Monitor so konfigurieren, dass ein Warnton an die Alarmstummschaltung erinnert. Wenn dieser Warnton aktiviert ist, ertönen mindestens alle 3 Minuten drei Signaltöne, während die Alarmstummschaltungsdauer ausgeschaltet ist.

Einstellen der Alarmlautstärke

Um die Lautstärke des akustischen Alarms einzustellen, halten Sie die Taste Alarmstummschaltung länger als 3 Sekunden gedrückt. Die aktuelle Alarmlautstärke wird im Display angezeigt und ist über den Lautsprecher zu hören. Um die Lautstärke wie gewünscht einzustellen, drücken Sie die Tasten Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern.

EINSTELLUNG

Auspacken und Inspektion
Überprüfung der Leistung
Liste der Komponenten
Einrichten des Monitors

AUSPACKEN UND INSPEKTION

Benachrichtigen Sie das Transportunternehmen, wenn der Versandkarton beschädigt ist. Packen Sie den N-550 und seine Komponenten aus. Wenn ein Teil fehlt oder beschädigt ist, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von Tyco oder den nächsten Vertreter von Tyco.

ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNG

Bevor Sie den N-550 das erste Mal im klinischen Bereich verwenden, müssen Sie seine richtige Funktion gemäß Absatz Selbsttest beim Einschalten des Abschnitts Inbetriebnahme und Einsatz überprüfen. Falls Sie ein Problem nicht lösen können, wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal oder den nächsten Vertreter von Tyco.

LISTE DER KOMPONENTEN

1 Nellcor N-550 Pulsoximeter
1 Nellcor Pulsoximetrie-Kabel, Modell DOC-10
1 Netzkabel
1 Benutzerhandbuch
1 Nellcor-Sensor oder Auswahlpaket

Sonderzubehör

Für den Einsatz mit diesem Monitor können die folgenden Zubehörteile von Tyco bezogen werden:

- Befestigungsschraube für Gerätemontage
- Fußschalter

Einstellung

EINRICHTEN DES MONITORS

Allgemeines

WARNHINWEIS: Der Monitor darf nicht so aufgestellt werden, dass er auf den Patienten fallen könnte.

WARNHINWEIS: Wie bei allen medizinischen Geräten ist auf eine sorgfältige Kabelführung zu achten, insbesondere um Verletzungen durch Kabelverschnürungen bzw. Strangulation zu vermeiden.

WARNHINWEIS: Der N-550 und der Nellcor-Sensor dürfen nicht während einer Kernspin-Tomographie (MRI) verwendet werden. Induzierter Strom könnte eventuell Verbrennungen verursachen. Der N-550 kann Auswirkungen auf das Tomographiebild haben und das Tomographiegerät kann die Genauigkeit der Oximetriemessungen beeinträchtigen.

WARNHINWEIS: Um eine präzise Leistung des Gerätes zu gewährleisten und ein Versagen zu verhindern, setzen Sie den N-550 nicht direkt starker Feuchtigkeit, wie z.B. Regen aus. Denn dies kann zu Fehlfunktionen bzw. einem Versagen des Gerätes führen.

WARNHINWEIS: Verwenden Sie keinen N-550 Monitor, keinen Sensor, keine Kabel oder Anschlüsse, die beschädigt zu sein scheinen.

Einstellung

WARNHINWEIS: Der N-550 ist nicht defibrillatorsicher.Er kann zwar während des Einsatzes eines Defibrillators oder eines elektrochirurgischen Gerätes mit dem Patienten verbunden bleiben. Während der Verwendung dieser Geräte und kurz danach können die Messwerte jedoch ungenau sein.

Den N-550 einrichten

Der N-550 arbeitet mit Netzstrom, wenn das Netzkabel sowohl mit dem Monitor als auch dem Netzanschluss (Wandsteckdose) verbunden ist.

Betrieb bei leerem Akku

Der Akku kann sich bei längerer Lagerung bzw. längerem Transport entladen. Wenn der Monitor länger als 2 Monate gelagert wurde, ist es wichtig, diesen an eine Netzsteckdose anzuschließen, damit sich der Akku ca. 30 Minuten lang aufladen kann, bevor Sie versuchen, das Gerät mit Netzstrom zu betreiben.

Um einen leeren Akku vollständig aufzuladen, verbinden Sie den Monitor mit einer Netzsteckdose (Wandsteckdose) und lassen Sie ihn 11 Stunden lang aufladen.

Wenn Sie den Monitor transportieren oder keine Netzstromversorgung zur Verfügung steht, kann der N-550 für eine begrenzte Zeitspanne über Akku betrieben werden. In diesem Fall überspringen Sie bitte die folgenden Schritte 2 und 3.

1. Stellen Sie den N-550 auf eine ebene Fläche in die Nähe des Patienten.

2. Stecken Sie den Buchsenstecker des Netzkabels in die Rückseite des Monitors, wie in Abb. 3 gezeigt wird. Verwenden Sie ausschließlich Originalnetzkabel von Tyco.

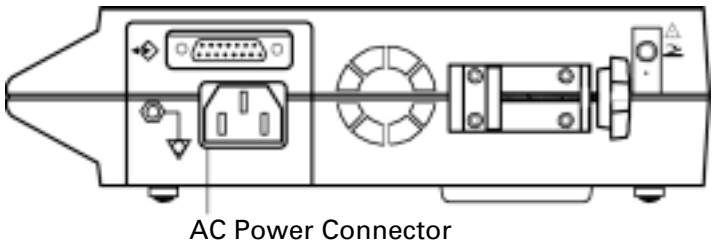


Abbildung 3: Anschließen des Netzkabels

3. Stecken Sie den Netzstecker des Netzkabels in eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose.

WARNHINWEIS: Für die USA: Schließen Sie den Monitor nicht an eine über einen Schalter bediente Steckdose an.

4. Wählen Sie einen Nellcor-Sensor aus, der für den zu überwachenden Patienten geeignet ist (Informationen zur Auswahl des Sensors finden Sie im Kapitel *Sensoren und Zubehör*).

WARNHINWEIS: Verwenden Sie mit dem N-550 Monitor kein Verlängerungskabel (außer das DOC-10 Sensorkabel). Die Verwendung eines anderen Sensorverlängerungskabels beeinträchtigt die Leistung des Geräts. Schließen Sie kein Kabel an den Sensoranschluss an, das zur Verwendung mit einem Computer gedacht ist.

5. Verbinden Sie den Sensor mit dem DOC-10 Sensorkabel und fixieren Sie den Sensor, indem Sie die Verschlusskappe über dem Sensorstecker niederdrücken bis es klickt (siehe DOC-10 Bedienungsanleitung).

6. Schließen Sie das DOC-10 Kabel an den Sensoranschluss auf der Vorderseite des N-550 an (siehe Abb. 4).

Einstellung

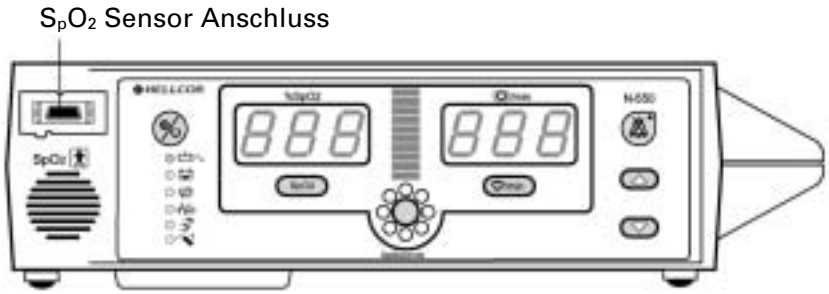


Abbildung 4: Anschließen eines DOC-10 Sensorkabels am N-550

SENSOREN UND ZUBEHÖR

Auswahl eines Sensors
Biokompatibilitätsprüfung
Überlegungen zur Leistung
Sonderzubehör

AUSWAHL EINES SENSORS

WARNHINWEIS: Vor Inbetriebnahme müssen die Bedienungsanleitung des Sensors sowie alle Sicherheitshinweise, Warnungen und Anleitungen sorgfältig gelesen werden.

WARNHINWEIS: Ein beschädigter Sensor, ein Sensor mit freigelegten optischen Komponenten bzw. ein beschädigtes Sensorkabel dürfen nicht verwendet werden.

WARNHINWEIS: Nur Nellcor Sensoren und Sensorkabel zusammen mit diesem Monitor verwenden. Andere Sensoren oder Sensorkabel können die Leistung des N-550 beeinträchtigen.

WARNHINWEIS: Weder der N-550 noch Nellcor-Sensoren während einer Kernspin-Tomographie (MRI) verwenden. Induzierter Strom könnte eventuell Verbrennungen verursachen. Der N-550 kann Auswirkungen auf das Tomographiebild haben und das Tomographiegerät kann die Genauigkeit der Oximetriemessungen beeinträchtigen.

Wenn Sie einen Sensor auswählen, berücksichtigen Sie Gewicht und Aktivitätslevel des Patienten, adäquate Perfusion, verfügbare Anlegestellen für den Sensor, benötigte Sterilität und die voraussichtliche Dauer der Überwachung. Für weitere Informationen sehen Sie in Tabelle 1 nach oder wenden sich an den für Sie zuständigen Repräsentanten von Tyco.

Sensoren und Zubehör

Sensor	Modell	Gewicht des Patienten
OxiMax Sauerstoffsättigungssensor (steril, nur für den einmaligen Gebrauch)	MAX-N MAX-I MAX-P MAX-A(L) MAX-R	<3 oder >40 kg 3 bis 20 kg 10 bis 50 kg >30 kg >50 kg
Oxiband® Sauerstoffsättigungssensor (wiederverwendbar mit nicht sterilen Einweg-Klebestreifen)	OXI-A/N OXI-P/I	<3 oder >40 kg 3 bis 40 kg
Klebesensor für die Stirn	MAX-FAST	>40 kg
Durasensor® Sauerstoffsättigungssensor (wiederverwendbar, unsteril)	DS-100A	>40 kg
Dura-Y® Sauerstoffsättigungssensor für den Einsatz an verschiedenen Körperstellen (wiederverwendbar, unsteril) Zur Verwendung mit dem Sensor Dura-Y: Ohrclip (wiederverwendbar, nicht steril)	D-YS D-YSE	>1 kg >30 kg
OxiCliq® Sauerstoffsättigungssensor (Steril und nur zum einmaligen Gebrauch)	P N I A	10 bis 50 kg <3 oder >40 kg 3 bis 20 kg >30 kg

Tabelle 1: Nellcor-Sensoren

BIOVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

Die Sensoren von Nellcor wurden gemäß ISO 10993-1 (Biologische Beurteilung von Medizinprodukten, Teil 1: Leitfaden für die Auswahl von Tests) einer Bioverträglichkeitsprüfung unterzogen. Die Sensoren haben die empfohlenen Bioverträglichkeitstests erfolgreich bestanden und entsprechen somit den Anforderungen der ISO 10993-1.

Sensoren und Zubehör

UBERLEGUNGEN ZUR LEISTUNG

WARNHINWEIS: Die Messwerte und Signale der pulsoximetrischen Messung können durch bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler bei der Sensoranbringung und Erkrankungen des Patienten beeinflusst werden.

Ungenaue Messungen können folgende Ursachen haben:

- Falsches Anbringen des Sensors
- Anbringen des Sensors an einer Extremität mit Blutdruckmanschette, arteriellem Katheter oder intravaskulärem Zugang
- Umgebungslicht
- übermäßige Bewegung des Patienten

Ausfall des Pulssignals kann bei folgenden Zuständen eintreten:

- der Sensor sitzt zu straff
- eine Blutdruckmanschette ist an derselben Extremität aufgepumpt, an der der Sensor angeschlossen ist
- proximal des Sensors besteht ein arterieller Verschluss

Nur Nellcor Sensoren und Sensorkabel verwenden. Wählen Sie einen geeigneten Sensor aus und legen Sie ihn an, wie in der Bedienungsanleitung beschrieben. Beachten Sie dabei alle Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen.

Reinigen Sie die Anlegestelle des Sensors; entfernen Sie gegebenenfalls verwendeten Nagellack.

Überprüfen Sie regelmäßig, ob der Sensor noch ordnungsgemäß positioniert ist.

WARNHINWEIS: Falsche Anbringung oder Verweildauer eines SpO_2-Sensors kann zu Gewebeverletzung führen. Untersuchen Sie den Sensor gemäß der Gebrauchsanleitung.

Die Funktion des SpO_2 Sensors kann durch starkes Umgebungslicht beeinträchtigt werden, beispielsweise durch OP-Leuchten (insbesondere

solche mit einer Xenon-Lichtquelle), Bilirubinleuchten, Leuchtstoffröhren, Infrarotwärmelampen oder direktes Sonnenlicht. Zur Vermeidung von Störungen durch Umgebungslicht muss gewährleistet werden, dass der Sensor richtig angebracht und die Stelle mit undurchsichtigem Material abgedeckt ist.

Hinweis: Werden diese Maßnahmen nicht beachtet, kann es bei starker Umgebungsbeleuchtung zu ungenauen Messungen kommen.

Falls Bewegungen des Patienten zu Problemen führen, können Sie eine der folgenden Gegenmaßnahmen ergreifen.

- Überprüfen Sie, ob der Sensor ordnungsgemäß befestigt ist.
- Legen Sie den Sensor an einer Stelle an, die weniger bewegt wird.
- Verwenden Sie einen Klebesensor, der gegenüber Bewegungen des Patienten weniger empfindlich ist.
- Verwenden Sie einen neuen Sensor mit einwandfreiem Haftband.

Falls die Leistungsfähigkeit des Gerätes durch Minderperfusion beeinträchtigt wird, sollten Sie die Verwendung eines MAX-R in Erwägung ziehen. Mit dem MAX-R wird die Sauerstoffsättigung in der Arteria ethmoidales anterior gemessen, die das Nasenseptum versorgt und von der Arteria carotis interna gespeist wird. Dieser Sensor arbeitet auch bei unzureichender peripherer Durchblutung.

Bei unzureichender peripherer Durchblutung sollte die Verwendung eines Nellcor MAX-FAST Sensors in Erwägung gezogen werden, der an der Stirn oder der Schläfe angebracht wird. An diesen Stellen erfolgt möglicherweise keine periphere Vasokonstriktion.

Sensoren und Zubehör

Hinweis: Dieser Abschnitt bezieht sich auf Zustände des Patienten und Umgebungsbedingungen, auf die man sich durch die richtige Auswahl und Anlegen des Sensors einstellen kann. Wünschen Sie weitere Informationen über den Einfluss anderer Patienten- oder Umweltbedingungen auf die Oximeterleistung, lesen Sie bitte unter "Erwägungen zur Leistung" im Abschnitt *Inbetriebnahme und Einsatz* dieses Handbuchs nach.

SONDERZUBEHÖR

Fußschalter

Für den N-550 ist ein optionaler Fußschalter bei Tyco erhältlich. Der Fußschalter dient der Aktivierung/Deaktivierung der Alarmstummschaltung.

Der Fußschalter wird an der Rückseite des N-550 Monitors angeschlossen, wie in Abb. 550 gezeigt wird.

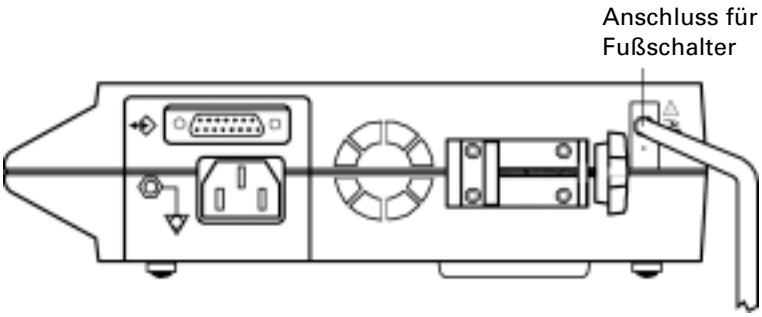


Abbildung 5: Anschluss des Fußschalters

Befestigungsschraube für Gerätemontage

Für den N-550 ist eine optionale Schraube zur Gerätemontage bei Tyco erhältlich. Die Montage der Schraube ist vom Montageplatz, Typ der Aufhängung bzw. Typ des Bettes abhängig.

Die Befestigungsschraube für die Gerätmontage wird an der Rückseite des N-550 Monitors angebracht, wie in Abb. 6 gezeigt wird.

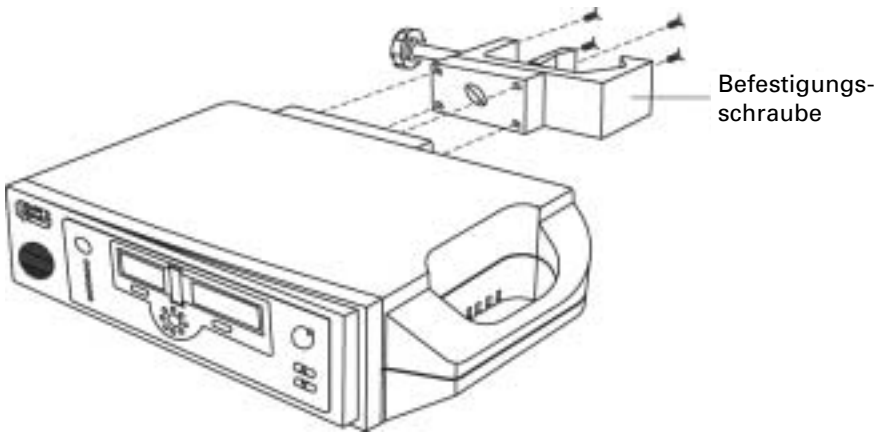


Abbildung 6: Anbringen der Befestigungsschraube für Gerätemontage

INBETRIEBNAHME UND EINSATZ

Grundfunktionen
Alarme
Trenddaten
Akkubetrieb
Entsorgung von Gerätekomponenten
Überlegungen zur Leistung

GRUNDFUNKTIONEN

WARNHINWEIS: Das N-550 Pulsoximeter darf nur von qualifiziertem Personal eingesetzt werden.

WARNHINWEIS: Heben Sie den Monitor nicht am Sensorkabel oder am Netzkabel an, da diese Leitungen sich vom Monitor lösen könnten und der Monitor dann auf den Patienten fallen könnte.

WARNHINWEIS: Der N-550 ist nur als Hilfsmittel bei der Beurteilung des Patienten gedacht. Er muss im Zusammenhang mit anderen klinischen Zeichen und Symptomen verwendet werden.

WARNHINWEIS: Die Messwerte und Signale der pulsoximetrischen Messung können durch bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler bei der Sensoranbringung und bestimmte Erkrankungen des Patienten beeinflusst werden. Lesen Sie die Sicherheitshinweise in den entsprechenden Abschnitten dieses Handbuchs.

Wichtig! Vor Inbetriebnahme des N-550 müssen die Bedienungsanleitungen des Monitors und aller Zubehörteile sowie alle Sicherheitshinweise (fettgedruckt) und alle technischen Daten sorgfältig gelesen werden.

Inbetriebnahme und Einsatz

Vor dem klinischen Einsatz des N-550 müssen Sie sich von seiner ordnungsmäßigen und sicheren Funktion überzeugen. Die richtige Funktion kann durch den erfolgreichen Abschluss des Selbsttests beim Einschalten ermittelt werden, wie in den folgenden Schritten erläutert, und durch Befolgen der Anweisungen unter "Überwachen" in diesem Abschnitt.

Selbsttest beim Einschalten (Power-On Self-Test, POST)

1. Stecken Sie einen geeigneten Nellcor Sensor fest in das DOC-10 und

> **WARNHINWEIS:** Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände vor dem Lautsprecher des Gerätes stehen. Andernfalls wird der akustische Alarm möglicherweise überhört.

schieben Sie die DOC-10 Verschlusskappe so weit über den Sensorstecker, bis sie hörbar einrastet. Verbinden Sie das DOC-10 mit dem Sensoranschluss des N-550. Bringen Sie den Sensor gemäß der Gebrauchsanleitung des Sensors am Patienten an.

2. Schalten Sie den N-550 ein, indem Sie den Netzschalter Ein/Aus mindestens 1 Sekunde lang drücken. Zuerst erscheint 'N550' und der Signalton für die Inbetriebnahme ertönt. Dann startet der Monitor automatisch einen Selbsttest (Power-On Self-Test, POST), bei dem die Elektronik überprüft wird.

Achtung: Überprüfen Sie während des Selbsttests (sofort nach dem Einschalten), ob alle Displaysegmente und Anzeigen leuchten.

3. Während der Durchführung des Selbsttests wird ca. 4 Sekunden lang das Selbsttest-Display angezeigt. Während dieses Zeitraums:
   - Leuchten alle Anzeigen
   - Alle Segmente aller Ziffernanzeigen leuchten und wechseln von Grün auf Rot.
   - Alle Segmente der Pulsamplituden-Anzeige leuchten
   - Alle LEDs am SatSecond™-Display leuchten

Achtung: Wenn irgendeine Anzeige oder ein Bildschirmelement nicht aufleuchtet, dürfen Sie den Monitor nicht verwenden. Wenden Sie sich in diesem Fall an qualifiziertes Servicepersonal oder an den nächsten Tyco Vertreter.

4. Wenn der Teil Displaytest des Selbsttests durchgeführt wurde, wird die Softwareversion des N-550 für ca. 2 Sekunden angezeigt.

   Hinweis: Die Software-Versionsnummer brauchen Sie, wenn Sie die Kundendienstabteilung von Tyco oder die nächstgelegene Vertretung zur technischen Unterstützung anrufen. Schreiben Sie sich die Nummer auf und nehmen Sie sie zur Hand, bevor Sie um technische Unterstützung anrufen.

5. Wenn der N-550 während des Selbsttests ein internes Problem entdeckt, ertönt ein Fehler-Signalton und der Monitor zeigt einen Fehlercode und die entsprechende Zahl an (siehe Abschnitt *Fehlersuche und -behebung*).

6. Wenn der Selbsttest erfolgreich abgeschlossen wurde, ertönt ein Signalton

   WARNHINWEIS: Wenn Sie den Signalton für den erfolgreichen Selbsttest beim Einschalten (POST) nicht hören, dürfen Sie den Monitor nicht verwenden.

   von einer Sekunde Dauer, der anzeigt, dass der Monitor den Test erfolgreich durchgeführt hat.
   Dieser Signalton zeigt nicht nur die erfolgreiche Durchführung des Selbsttests an, sondern ist auch die akustische Bestätigung, dass der Lautsprecher richtig funktioniert. Wenn der Lautsprecher nicht funktioniert, können die akustischen Alarme nicht gehört werden.

   Wenn ein Sensor an den Monitor und den Patienten angeschlossen ist, leuchten die Anzeigen Pulssuche und Pulsverlust.

Der N-550 zeigt Nullen in den SpO_2- und Pulsfrequenz-Feldern an, während er beim Patienten einen verwertbaren Puls sucht.

Wenn kein Sensor angeschlossen ist, werden Striche angezeigt und die Anzeigen Pulssuche und Pulsverlust leuchten nicht.

Stummschalten bzw. Einstellen der Lautstärke des Pulssignaltons

Die Lautstärke des Pulssignaltons kann in einem Bereich von 0-10 eingestellt werden. Die Stufe 0 bedeutet, dass der Pulssignalton stummgeschaltet wurde. Auf Stufe 10 ist die Lautstärke am höchsten eingestellt.

Die Lautstärke kann eingestellt werden, indem die Tasten Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern gedrückt werden, die sich auf der rechten Seite des vorderen Bedienfeldes befinden.

Hinweis: Die eingestellte Standard-Lautstärke kann durch qualifiziertes Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Servicehandbuch des N-550 verändert werden.

Überwachen

Während der Überwachung zeigt der N-550 die SpO_2- und Pulsfrequenz-Messwerte mit jedem Pulsschlag an. $\%SpO_2$ wird für Werte zwischen 1 % und 100 % angezeigt. Die Pulsfrequenz wird für Werte zwischen 20 und 250 Schlägen pro Minute angezeigt.

Hinweis: Eine Pulsfrequenz unter 20 (außer 0) wird als 20 und Pulsfrequenzen über 250 als 250 angezeigt. Eine Pulsfrequenz von 0 zeigt an, dass der Monitor keinen Puls misst.

Bei jedem Pulsschlag ertönt ein Signalton variabler Tonhöhe. Die Höhe dieses Tons entspricht der gemessenen $\%SpO_2$ an der Sensoranlegestelle. Je höher die Sauerstoffsättigung ist, desto höher der Ton.

Hinweis: Überprüfen Sie, ob die Anzeigen, die Displays und Signaltöne einschließlich der Alarme funktionieren. Dies bedeutet, dass der Monitor funktioniert. Bei jeder korrekten Betätigung einer Taste sollte eine entsprechende Aktion ausgelöst werden. Beobachten Sie die Bewegung der Pulsamplituden-Anzeige und hören Sie auf die Pulssignaltöne, um sicherzustellen, dass Messungen durchgeführt werden.

Wenn irgendeine Anzeige oder ein Bildschirmelement nicht aufleuchtet, dürfen Sie den Monitor nicht verwenden. Wenden Sie sich stattdessen an den Kundendienst von Tyco oder den nächsten Vertreter von Tyco.

Tritt während der Überwachung ein Pulsverlust ein, geht der N-550 in die Pulssuche über.

Pulssuche

Während der Pulssuche, versucht der Monitor einen Puls zu finden, der für die Messungen verwendet werden kann.

Hinweis: Die Pulssuche ist eine normale Funktion des Monitors. Der **Übergang** in diesen Modus bedeutet nicht zwangsläufig, dass beim *Patienten* Pulsverlust vorliegt.

Beim Einschalten

Unmittelbar nach Anzeige der Software-Versionsnummer des N-550 und erfolgreichem Abschluss des Selbsttests geht der Monitor in die Pulssuche über (die Anzeige Pulssuche leuchtet), wenn ein Sensor richtig am Monitor angeschlossen ist. Während der Pulssuche zeigt das Display Nullen, während der Monitor nach einem verwertbaren Puls sucht. Sobald ein verwertbarer Puls festgestellt wird, beginnt der N-550 mit der Überwachung.

Nach der Messung

Wenn ein Puls zuerst erfasst und dann wieder verloren wird, geht der N-550

in die Pulssuche über und die Anzeige Pulssuche leuchtet. Während der Monitor nach einem verwertbaren Puls sucht, wird im Display die zuletzt ermittelte Messung blinkend dargestellt. Wenn der Monitor den Puls als "verloren" betrachtet, werden Nullen blinkend dargestellt und ein Alarm hoher Priorität ertönt.

Sobald wieder ein verwertbarer Puls festgestellt wird, beendet der N-550 die Pulssuche und zeigt die aktuellen Messwerte an. Die Anzeige Pulssuche erlischt.

Eine genaue Beschreibung des Alarms Pulssuche, Bewegung und Pulsverlust finden Sie im Absatz "Management des Alarms Pulsverlust" in diesem Abschnitt.

Automatisches Abschalten

Wenn alle nachstehenden Bedingungen erfüllt sind, schaltet sich der Monitor nach 15 Minuten automatisch aus:

- der Monitor wird über den eingebauten Akku betrieben
- es liegen keine Alarme vor (mit Ausnahme des Alarms Akku schwach oder eines nicht korrigierbaren Fehlers)
- es wurden keine Tasten betätigt und
- es konnte kein Puls festgestellt werden
  (Wenn wieder ein verwertbarer Puls [innerhalb der 15 Minuten] festgestellt wird, beginnt das Gerät wieder mit der Überwachung.)

ALARME

Beschreibung der Alarme

Der N-550 verfügt über drei Stufen von akustischen Alarmen.

1. *Alarm hoher Priorität:* Ein hoher, schnell pulsierender Signalton. Ein Alarm hoher Priorität ertönt, wenn das Gerät Pulsverlust feststellt.

Eine genaue Beschreibung des Alarms Pulsverlust finden Sie im Absatz "Management des Alarms Pulsverlust" in diesem Abschnitt.

2. *Alarm mittlerer Priorität:* Signalton mittlerer Tonhöhe, der mit mittlerer Frequenz pulsiert. Ein Alarm mittlerer Priorität ertönt, wenn einer der gemessenen Patientenparameter (%SpO_2 oder Pulsfrequenz) die festgelegten Alarmgrenzen über- bzw. unterschreitet.

Wenn der Alarm für die SatSeconds aktiviert ist, ertönt ein Alarm mittlerer Priorität, wenn der SatSecondswert die SatSeconds-Alarmgrenze überschreitet.

Während eines Alarms mittlerer Priorität wechselt das grüne Display zu rot und zeigt den Patientenparameter, der die Grenze überschritten hat (%SpO_2 oder Pulsfrequenz) blinkend an.

3. Alarm niedriger Priorität: Tiefer, langsam pulsierender Signalton. Ein Alarm niedriger Priorität ertönt unter den folgenden Bedingungen:
   - der Akku ist nahezu erschöpft (während Akkubetrieb)
   - das SpO_2-Kabel hat sich gelöst
   - es wurde Sensorverlust festgestellt
   - 50 Sekunden, nachdem Pulsverlust bei gleichzeitigen Patientenbewegungen feststellt wurde
   - während des Alarms Akku schwach, leuchtet die Anzeige Akku schwach und das Alarmsignal ertönt sofort, auch wenn die Alarme stummgeschaltet oder abgeschaltet sind

Einstellen der Alarmgrenzen

WARNHINWEIS: Überprüfen Sie bei jedem Einsatz des Monitors die Alarmgrenzwerte, um zu gewährleisten, dass sie für den überwachten Patienten richtig eingestellt sind.

Inbetriebnahme und Einsatz

Überblick

Beim Einschalten des N-550 werden die Alarmgrenzwerte auf die voreingestellten fabrikseitigen Werte gesetzt. Die Standard-Alarmgrenzen beim Einschalten können durch qualifiziertes Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Servicehandbuch des N-550 verändert werden.

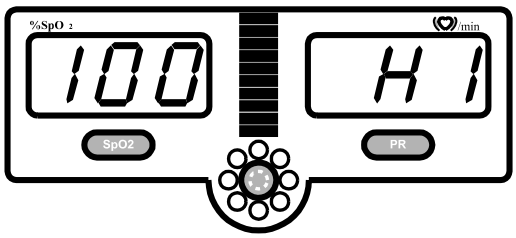
Sie können die Standard-Alarmgrenzwerte bei Bedarf vorübergehend nach der folgenden Beschreibung ändern. Durchgeführte Änderungen bleiben erhalten, bis Sie wiederum geändert werden bzw. der N-550 ausgeschaltet wird.

Hinweis: Falls der Monitor sich zu irgendeinem Zeitpunkt während des Betriebes zurücksetzt, z.B. aufgrund eines Spannungsstoßes, führt der Monitor erneut den Selbsttest beim Einschalten (POST) durch und zeigt mit dem Signalton an, dass der Test erfolgreich durchgeführt wurde.Alarmgrenzen, die vor dem Zurücksetzen zeitweilig verändert wurden, könnten auf den Standardwert zurückgestellt sein.Sollte sich der Monitor zurücksetzen, überprüfen Sie deshalb, ob die Alarmgrenzwerte für den zu überwachenden Patienten geeignet sind.

Anzeige der aktuellen Alarmgrenzen

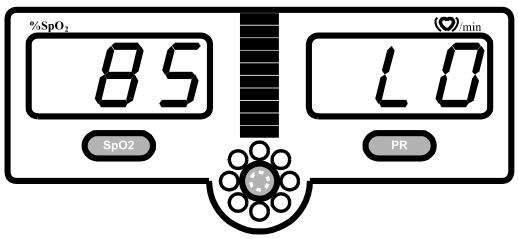
Drücken Sie, um die aktuelle obere Alarmgrenze für SpO_2 anzuzeigen, die Taste SpO_2 Alarmgrenze.

Die Zahl, die im %SpO_2-Feld angezeigt wird, stellt die aktuelle obere SpO_2-Alarmgrenze dar. Im Feld Pulsfrequenz erscheint ‘HI’ (siehe Abb.):



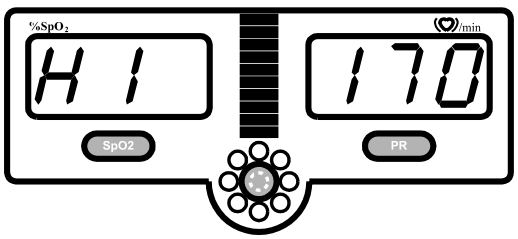
Drücken Sie, um die aktuelle untere Alarmgrenze für SpO_2 anzuzeigen, die Taste SpO_2 Alarmgrenze ein zweites mal.

Die Zahl, die im %SpO_2-Feld angezeigt wird, stellt die aktuelle untere SpO_2-



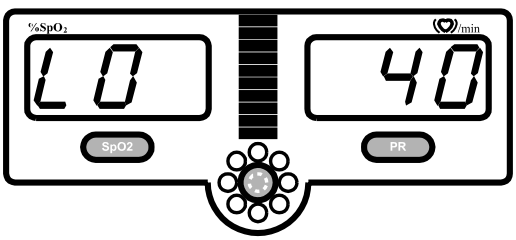
Drücken Sie, um die aktuelle obere Alarmgrenze für die Pulsfrequenz anzuzeigen, die Taste Alarmgrenze Pulsfrequenz.

Die Zahl, die im Pulsfrequenz-Feld angezeigt wird, stellt die aktuelle obere Pulsfrequenz-Alarmgrenze dar. Im Feld %SpO_2 erscheint 'Hl' (siehe Abb.):



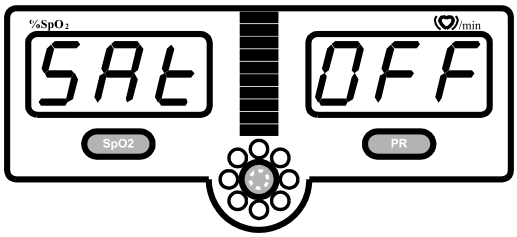
Drücken Sie, um die aktuelle untere Alarmgrenze für die Pulsfrequenz anzuzeigen, die Taste Alarmgrenze Pulsfrequenz ein zweites mal.

Die Zahl, die im Pulsfrequenz-Feld angezeigt wird, stellt die aktuelle untere Pulsfrequenz- Alarmgrenze dar. Im Feld %SpO_2 erscheint 'LO' (siehe Abb.):



Drücken Sie, um die aktuelle SatSecond-Alarmgrenze anzuzeigen, die Taste SatSeconds.

Die Zahl, die im Pulsfrequenz-Feld angezeigt wird, stellt die aktuelle SatSecond-Alarmgrenze dar. Im Feld %SpO_2 erscheint ‘SAt’ (siehe Abb.):



Ändern der Alarmgrenzen

Um eine bestehende Alarmgrenze zu ändern, gehen Sie vor, wie zuvor in “Anzeigen aktueller Alarmgrenzen” beschrieben.

Drücken Sie, sobald der Wert, den Sie ändern möchten, angezeigt wird, die Tasten Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern, um den Wert nach Bedarf einzustellen.

Anzeige Alarmgrenzen geändert

Wenn die beim Einschalten standardmäßigen Alarmgrenzen des N-550 geändert werden, erscheint während der Patienten-Überwachung oder, wenn die Alarmgrenzen angezeigt werden, ein Punkt nach dem angezeigten Wert.

Dieser Punkt bleibt auf dem digitalen Display, bis der N-550 ausgeschaltet wird oder der Grenzwert auf den Standardwert zurückgestellt wird.

Einstellen der Alarmstummschaltungsdauer

WARNHINWEIS: Ein akustischer Alarm darf nicht abgestellt oder leiser gestellt werden, wenn dadurch die Sicherheit des Patienten gefährdet werden könnte.

Ein Alarm kann für eine bestimmte Zeit, die *Alarmstummschaltungsdauer* genannt wird, abgeschaltet werden. Die Alarmstummschaltungsdauer beginnt, wenn Sie die Taste Alarmstummschaltung drücken und wieder loslassen.

Wenn während der Alarmstummschaltungsdauer ein Alarm auftritt, ertönt der Alarm nicht, bis die Alarmstummschaltung beendet ist.

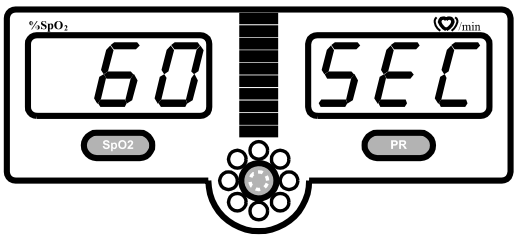
Hinweis: Nochmaliges Drücken der Taste Alarmstummschaltung aktiviert den akustischen Alarm wieder.
Wenn nach der Beendigung der Alarmstummschaltungsdauer der Alarmzustand noch immer gegeben ist bzw. ein neuer Alarmzustand auftritt, ertönt der akustische Alarm.

Die beim Einschalten standardmäßige Einstellung für die Alarmstummschaltungsdauer ist aktiv, bis sie geändert wird.
Der Standard beim Einschalten, der fabrikseitig vorgegeben wird, ist 60 Sekunden.

Diese Standardeinstellung kann vom Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Servicehandbuch des N-550 geändert werden.

Anzeigen der aktuellen Alarmstummschaltungsdauer

Um die Alarmstummschaltungsdauer anzuzeigen, drücken Sie die Taste Alarmstummschaltung. Das Display zeigt die aktuelle Dauer in Sekunden (siehe Abb.):



Um die Alarmstummschaltungsdauer einzustellen, halten Sie die Taste Alarmstummschaltung gedrückt und stellen Sie mittels der Tasten Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern die Dauer auf 30, 60, 90 oder 120 Sekunden bzw. aus (OFF) (Alarmstummschaltungsmodus). Während der gesamten Alarmstummschaltungsdauer leuchtet die Anzeige Alarmstummschaltung.

Die optische Anzeigen eines Alarmes werden durch die Alarmstummschaltung nicht beeinflusst.

Deaktivieren der akustischen Alarme

Wenn die Alarmstummschaltungsdauer auf OFF (AUS) geschaltet wird, wird vom Monitor kein akustischer Alarm erzeugt.

Um die Alarmstummschaltungsdauer auf AUS zu stellen, halten Sie die Taste Alarmstummschaltung gedrückt und verwenden Sie die Tasten Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern, um die aktuelle Einstellung so zu verändern, dass “OFF” (AUS) angezeigt wird. Wenn das nächste Mal die Taste Alarmstummschaltung gedrückt wird, blinkt die Anzeige Alarmstummschaltung um anzuzeigen, dass die akustischen Alarme deaktiviert wurden.

Die optischen Anzeigen eines Alarmes werden durch die Alarmstummschaltung nicht beeinflusst.

Die Möglichkeit, die Alarmstummschaltungsdauer auf AUS zu schalten, kann von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Servicehandbuch aktiviert oder deaktiviert werden.

Fabrikseitig ist die Möglichkeit, die Alarmstummschaltungsdauer auf AUS zu schalten, aktiviert.

Warnton während der Alarmstummschaltung

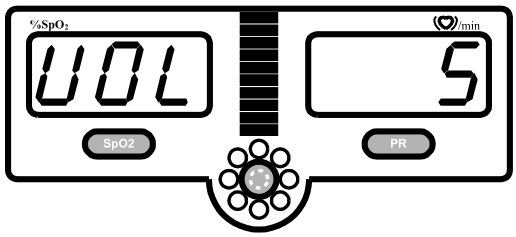
Der Warnton während der Alarmstummschaltung (drei Signaltöne) ertönt mindestens alle 3 Minuten, während die Alarmstummschaltung dauerhaft ausgeschaltet ist.

Der Warnton während der Alarmstummschaltung kann ebenso von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den Anweisungen im Servicehandbuch deaktiviert werden. Fabrikseitig ist diese Funktion aktiviert.

Einstellen der Alarmlautstärke

Um die aktuelle Lautstärke des akustischen Alarms anzuzeigen, halten Sie die Taste Alarmstummschaltung länger als 3 Sekunden gedrückt und betätigen Sie dabei keine anderen Tasten.

Das Display zeigt die aktuelle Lautstärke (siehe Abb.):



Um die Alarmlautstärke während der Anzeige der aktuellen Alarmlautstärke einzustellen, drücken Sie die Tasten Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern. Sie können die Lautstärke innerhalb eines Bereichs von 1 (niedrigste Einstellung) bis 7 (höchste Einstellung) einstellen. Die Alarmlautstärke kann nicht auf Null gestellt werden.

Der akustische Alarm kann nur mittels der Taste Alarmstummschaltung abgeschaltet werden, wie in diesem Abschnitt schon erläutert wurde.

Management des Alarms Pulsverlust

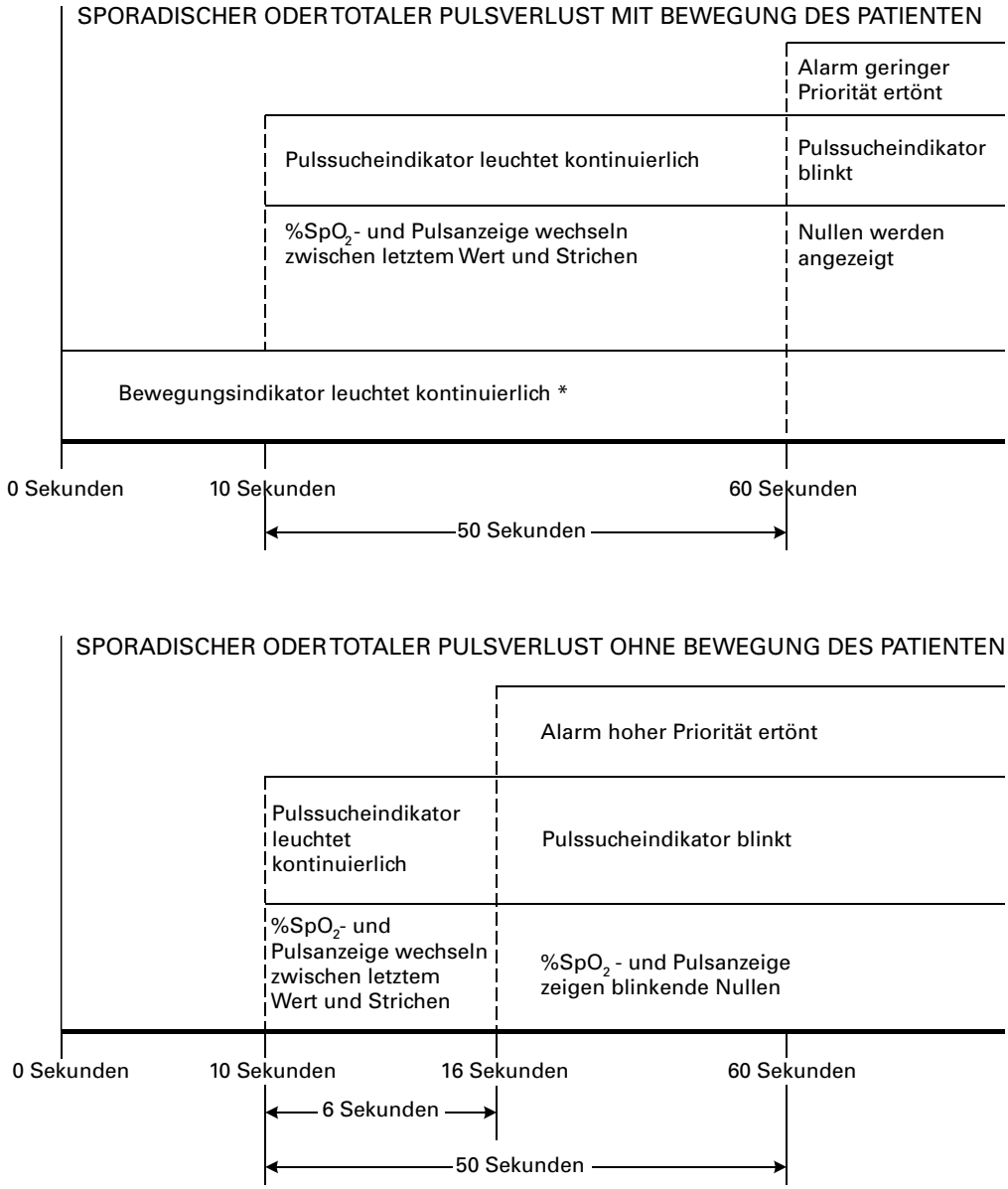
Die Signalverarbeitung des N-550 ist so konzipiert, dass Nebenwirkungen aufgrund einer normalen Störung im Zusammenhang mit Bewegung, Minderperfusion und elektrischen oder optischen Störsignalen minimiert werden. Abbildung 7 zeigt die Reaktion des Monitors in Situationen mit nur sporadisch auftretendem oder verlorenem Pulssignal, mit oder ohne ständiger Bewegung.

Pulverlust bedeutet für jedes Oximeter eine Herausforderung an das Alarmmanagement - manchmal ist dieser auf einen klinischen Notfall, manchmal auf eine Signalverzerrung zurückzuführen. Wenn der Pulsverlust aufgrund eines schlechter werdenden Patientenzustandes eintritt, sollte das Oximeter schnell einen Alarm auslösen. Die normale Störung kann jedoch

das Pulssignal überdecken. Wenn die Störung nur kurz andauert, ertönt kein Alarm. Solche Alarme sind verwirrend und möglicherweise nur zeitraubend. Wenn jedoch die Störung anhält, sollte ein Alarm das zuständige Personal aufmerksam machen.

Der Alarm Pulsverlust ist für eine Verwendung in Umgebungen konzipiert, in denen der Puls durch Störung überdeckt werden kann. Die meisten Pulsverlust-Alarme sind auf Störungen durch Patientenbewegungen zurückzuführen, die normalerweise nur von kurzer Dauer sind.

Wenn das Pulssignal verloren wird, wird die Fähigkeit des N-550, eine durch Bewegung verursachte Störung zu erkennen, besonders wichtig, da die Reaktion des Monitors vom Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein einer Störung durch Patientenbewegungen abhängt.
Da man von einem sich spontan bewegenden Patienten annehmen kann, dass er einen Puls aufweist, sucht der N-550 weiter nach dem Puls, solange die Bewegung weiterhin festgestellt wird.



* Wenn das N-550 bei Bewegung einen qualifizierten Puls erkennt wird die Anzeige aktualisiert.

Sollten die Bewegungen des Patienten aufhören, während das Gerät sich im Pulssuchemodus befindet und kein qualifizierter Puls zu finden sein, ertönt nach sechs Sekunden ein Alarm hoher Priorität.

Abbildung 7: Überwachungssituationen und Alarme

Der N-550 geht mit dem Alarm Pulsverlust, wie folgt und wie in Abbildung 7 gezeigt, um. Wenn der N-550 es nicht schafft, während einer Zeitspanne von 10 Sekunden mindestens einen verwertbaren Puls zu entdecken, geht

er in den Pulssuchemodus über, die Anzeige Pulssuche leuchtet, die Displays zeigen abwechselnd die letzten zuverlässig ermittelten Daten und Striche im Wechsel an und die Datenauswertungsperiode startet.

Während der Datenauswertungsperiode:

- Wenn der Patient sich *nicht* bewegt (z.B. wegen Herzstillstand, Schock, Paralyse, Anästhesie) und 6 Sekunden lang keinen verwertbaren Puls aufweist, ertönt sofort ein Alarm hoher Priorität, die Anzeige Pulssuche blinkt und die Datendisplays zeigen blinkend Nullen an.

- Wenn der Patient sich *ständig* bewegt, sucht der N-550 50 Sekunden lang einen verwertbaren Puls. Jedes Mal, wenn ein verwertbarer Puls entdeckt wird, auch während der Bewegung, werden die Datenanzeigen aktualisiert.

- Der N-550 geht zum normalen Betrieb zurück, sobald einer der folgenden Punkte zutrifft: drei aufeinanderfolgende verwertbare Pulsschläge (wenn keine Bewegung stattfindet), fünf aufeinanderfolgende verwertbare Pulsschläge (wenn Bewegung stattfindet) oder insgesamt 10 verwertbare Pulsschläge. Anderenfalls zeigen am Ende der Datenauswertungsperiode die Datendisplays blinkend Nullen an und, wenn noch immer Bewegung vorhanden ist, ertönt ein Alarm niedriger Priorität. Wenn keine Bewegung festgestellt wird, ertönt ein Alarm hoher Priorität.

- Wenn während der 50 Sekunden langen Datenauswertungsperiode die Bewegung aufhört und 6 Sekunden lang kein verwertbarer Puls gefunden wird, ertönt sofort ein Alarm hoher Priorität.

Das Alarmmanagement des N-550 kann daher als Drei-Stufen-System betrachtet werden:

- Normaler Modus, bei dem verwertbare Pulsschläge entdeckt werden und die Datendisplays routinemäßig aktualisiert werden.

- Pulssuchemodus, bei dem die Anzeige Pulssuche leuchtet, das Datendisplay abwechselnd Daten und Striche anzeigt und die Datenauswertungsperiode startet. Das Datendisplay wird aktualisiert, wenn ein verwertbarer Puls entdeckt wird.

- Pulsverlustmodus, bei dem ein Alarm ertönt, die Anzeige Pulssuche blinkt und die Datendisplays blinkend Nullen anzeigen.

TRENDDATEN

Der N-550 speichert die Trenddaten für die Sauerstoffsättigung, Pulsfrequenz und Pulsamplitude.

Diese Daten können auf einen PC oder seriellen Drucker übertragen werden. Siehe *Anhang B: Datenschnittstellen-Protokoll;* dort finden Sie eine Beschreibung der übertragbaren Daten.

Drücken Sie, um auf diese Menüoptionen zugreifen zu können, gleichzeitig die Tasten SpO_2- und Pulsfrequenz-Alarmgrenzen. Blättern Sie dann mittels der Tasten Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern durch die verfügbaren Menüoptionen, wie folgt:

#1: Trendausdruck. Schickt die vorhandenen Trenddaten an die serielle Schnittstelle des N-550.

#2: Trend löschen. Löscht die vorhandenen Trenddaten.

#3: Menüoption 3 hat keine Funktion.

#4: Baudrate. Legt die Übertragungsgeschwindigkeit der übertragenen Daten fest. Verfügbare Optionen sind:

- 96 (9600 Baud)
- 192 (19200 Baud)

#5: EPP-Betriebsart. Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

Option 1: Serielle Daten und Trenddaten in Echtzeit (ASCII-Modus).

Option 2: Ermöglicht die Verwendung des N-550 mit zentralen Nellcor Überwachungsstationen (OxiNet).

#6: Menüoption 6 hat keine Funktion.

#7: Menüoption 7 hat keine Funktion.

Die Menüoptionen ab 8 sind nur für die Verwendung durch qualifizierte Servicetechniker gedacht. Informationen zu diesen Optionen finden Sie im Servicehandbuch des N-550.

AKKUBETRIEB

Der N-550 verfügt über einen internen Akku, der benutzt werden kann, um den Monitor während des Transports und wenn keine Netzstromversorgung zur Verfügung steht, mit Strom zu versorgen. Ein neuer, voll aufgeladener Akku liefert mindestens 2-3 Stunden Überwachungszeit, wenn keine Alarme auftreten und keine Geräte (PC, Drucker) angeschlossen sind.

Hinweis: Wenn der Monitor mit Netzstrom versorgt wird, wird der Akku aufgeladen. Daher wird empfohlen, dass der Monitor am Stromnetz angeschlossen bleibt, auch wenn er nicht verwendet wird. Dadurch steht jederzeit ein voll aufgeladener Akku zur Verfügung.

Ein vollständig entladener Akku kann in ca. 11 Stunden wieder voll aufgeladen werden, egal, ob der Monitor ein- oder ausgeschaltet ist.

Da der Monitor nicht mit einem leeren Akku betrieben werden kann, schließen Sie den N-550, bevor Sie versuchen ihn einzuschalten, an die Netzstromversorgung an, damit sich der Akku einige Minuten lang aufladen

kann. Dann kann der Monitor eingeschaltet werden.

Anzeige Akku schwach

Wenn nur noch weniger als 15 Minuten Akkukapazität für die Überwachung vorhanden sind, leuchtet die Anzeige Akku schwach und ein Alarm niedriger Priorität ertönt. Während des Akkubetriebs kann dieser Alarm nicht stummgeschaltet werden. Schließen Sie das Gerät an die Netzversorgung an, um den Alarm zu beenden.

Wenn der Monitor nicht innerhalb von ca. 15 Minuten an das Stromnetz angeschlossen wird, schaltet er sich ab.

Hinweis: Mit zunehmendem Gebrauch und nach wiederholtem Aufladen des Akkus kann sich die Zeit zwischen dem Auftreten des Alarms Akku schwach und dem automatischen Abschalten des Gerätes nach und nach verkürzen.

Es wird empfohlen, dass der eingebaute Akku alle 24 Monate von qualifiziertem Servicepersonal ausgetauscht wird.

Achtung: Wenn der N-550 zwei Monate oder länger gelagert wird, muss vor der Lagerung der Akku aus dem Monitor genommen werden. Laden Sie den Akku wieder auf, wenn er zwei Monate oder länger nicht geladen wurde.

ENTSORGUNG VON GERÄTEKOMPONENTEN

Achtung: Befolgen Sie bei Entsorgung oder Recycling von Gerätekomponenten, einschließlich des Akkus, die im jeweiligen Land geltenden rechtlichen Bestimmungen und Recycling-Anweisungen.

Inbetriebnahme und Einsatz

ÜBERLEGUNGEN ZUR LEISTUNG

Einfluss des Zustandes des Patienten auf die Monitormessungen

Gewisse Zustände des Patienten können die Messungen des N-550 beeinträchtigen und zum Pulsverlust führen.

WARNHINWEIS: Die Messwerte und Signale für die pulsoximetrische Messung können durch bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler bei der Sensoranbringung und Erkrankungen des Patienten beeinflusst werden.

Ungenaue Messungen können folgende Ursachen haben:

- übermäßige Bewegung des Patienten
- venöse Pulsation
- intravasküläre Farbstoffe, z. B. Indozyaningrün oder Methylenblau
- große Mengen von Dyshämoglobinen
- Defibrillation

Umgebungsbedingungen und Fehler bei der Sensoranbringung, die die pulsoximetrische Messung beeinträchtigen können, werden im Abschnitt *Sensoren und Zubehör* dieses Handbuchs und in der Gebrauchsanleitung des Sensors diskutiert.

Die Auswirkungen elektromagnetischer Störung auf die Messungen werden im Abschnitt *Fehlersuche und -behebung* dieses Handbuchs behandelt.

FEHLERSUCHE UND WARTUNG

Fehlersuche und -behebung
Elektromagnetische Störung
Anfordern von Kundendienst
Zurücksenden des N-550
Wartung

FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG

WARNHINWEIS: Wenn Sie über die Genauigkeit irgendeiner Messung im Zweifel sind, überprüfen Sie die Vitalzeichen des Patienten durch ein anderes Mittel und stellen Sie dann fest, ob der Monitor korrekt arbeitet.

WARNHINWEIS: Das Gehäuse sollte nur von qualifiziertem Servicepersonal geöffnet werden. Das Gerät enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile.

Falls beim Einsatz des N-550 ein Problem auftritt, das Sie nicht lösen können, wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal oder den nächsten Vertreter von Tyco. Das Servicehandbuch des N-550, das für die Verwendung durch qualifiziertes Servicepersonal gedacht ist, liefert zusätzliche Informationen zur Fehlersuche und -behebung.

Hier folgt eine Liste möglicher Fehler und Vorschläge für deren Behebung.

1. Der Monitor reagiert nicht auf die Betätigung der Taste Ein/Aus.

- Bei Betrieb mit Netzstrom ist eventuell die Sicherung durchgebrannt. Benachrichtigen Sie das Servicepersonal, um dies zu überprüfen und, wenn notwendig, die Sicherung zu ersetzen.

- Bei Akkubetrieb ist der Akku möglicherweise erschöpft oder gar nicht vorhanden.
  Wenn der Akku leer ist, benachrichtigen Sie das Servicepersonal, um diesen aufladen oder austauschen zu lassen.

2. Während des Selbsttests beim Einschalten leuchten ein oder mehrere Display-Segmente oder Indikatoren nicht auf.

- Der N-550 darf nicht verwendet werden. Wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal oder an den nächsten Tyco Vertreter.

3. Es ertönt kein Signalton, der die erfolgreiche Durchführung des Selbsttests bestätigen soll.

- Der Selbsttest wurde nicht erfolgreich durchgeführt. Der Monitor darf nicht verwendet werden.
  Der Signalton zeigt nicht nur die erfolgreiche Durchführung des Selbsttests an, sondern bestätigt auch, dass der akustische Alarm funktioniert. Wenden Sie sich in diesem Fall an qualifiziertes Servicepersonal oder an den nächsten Tyco Vertreter.

4. Die Anzeige Pulssuche leuchtet mehr als 10 Sekunden lang, während der Sensor am Patienten angelegt ist.

- Schlagen Sie in der Gebrauchsanleitung des Sensors nach, ob ein geeigneter Sensor verwendet wird und ob dieser ordnungsgemäß angelegt ist.
  Überprüfen Sie die Anschlüsse des Sensors und des Sensor-Verlängerungskabels. Testen Sie den Sensor an jemand anderem. Versuchen Sie es mit einem anderen Sensor oder Sensor-Verlängerungskabel.

- Die Perfusion könnte für die Pulsmessung durch den N-550 zu niedrig sein.
  Überprüfen Sie den Patienten. Testen Sie das Gerät an jemand anderem. Sensorstelle wechseln. Verwenden Sie einen anderen Sensortyp.

- Eine übermäßige Patientenbewegung kann verhindern, dass der N-550 den Puls messen kann.

Halten Sie, wenn möglich, den Patienten ruhig. Überprüfen Sie, ob der Sensor richtig angelegt ist und tauschen Sie ihn bei Bedarf aus. Sensorstelle wechseln. Verwenden Sie einen Sensortyp, der gegenüber Bewegungen des Patienten weniger empfindlich ist (z.B. einen Klebesensor).

- Der Sensor könnte zu eng anliegen, es könnte zu starkes Umgebungslicht vorhanden sein oder der Sensor könnte sich an einer Extremität mit Blutdruckmanschette, arteriellem Katheter oder intravaskularem Zugang befinden.
  Positionieren Sie bei Bedarf den Sensor neu.

- Übermäßige Bewegungen in der Umgebung oder elektromagnetische Störung können verhindern, dass der N-550 den Puls messen kann. Beseitigen Sie die Störquelle oder versuchen Sie die Umgebung zu stabilisieren, oder auch beides.

5. Die Anzeige Pulssuche leuchtet, *nachdem* erfolgreiche Messungen durchgeführt wurden.

- Überprüfen Sie den Patienten.

- Die Perfusion könnte für die Pulsmessung durch den N-550 zu niedrig sein. Testen Sie das Gerät an jemand anderem. Sensorstelle wechseln. Verwenden Sie einen anderen Sensortyp.

- Eine übermäßige Patientenbewegung kann verhindern, dass der N-550 den Puls messen kann.
  Überprüfen Sie, ob der Sensor fest angelegt ist oder tauschen Sie ihn, wenn notwendig, aus. Sensorstelle wechseln. Verwenden Sie einen Sensortyp, der gegenüber Bewegungen des Patienten weniger empfindlich ist (zum Beispiel einen Klebesensor).

- Der Sensor könnte zu eng anliegen, es könnte zu starkes

Umgebungslicht vorhanden sein oder der Sensor könnte sich an einer Extremität mit Blutdruckmanschette, arteriellem Katheter oder intravaskularem Zugang befinden.
Positionieren Sie bei Bedarf den Sensor neu.

- Übermäßige Bewegungen in der Umgebung oder elektromagnetische Störung können verhindern, dass der N-550 den Puls messen kann. Beseitigen Sie die Störungsquelle oder versuchen Sie die Umgebung zu stabilisieren, oder auch beides.

6. Auf dem Display erscheinen die Buchstaben EEE, gefolgt von einer Nummer.

- Dies ist ein Fehlercode. Drücken Sie zur Bestätigung die Taste Ein/Aus, um den Monitor abzuschalten. Drücken Sie dann die Taste noch einmal, um ihn wieder einzuschalten. Falls der Fehlercode wieder im Display erscheint, schreiben Sie sich die Nummer auf und geben Sie diese Information an qualifiziertes Servicepersonal oder den nächsten Tyco Vertreter weiter.

- Der Fehlercode “EEE 4” wird angezeigt, wenn der Akku auf ein kritisch niedriges Niveau entladen ist. Schalten Sie den Monitor aus und lassen Sie ihn ca. 10 Minuten aufladen. Schalten Sie ihn dann wieder ein. Falls der Fehlercode noch immer erscheint, schalten Sie den wieder Monitor aus und lassen ihn weiter aufladen. Wenn der Monitor 30 Minuten lang aufgeladen wurde und der Fehlercode noch immer vorhanden ist, benachrichtigen Sie das Servicepersonal.

ELEKTROMAGNETISCHE STÖRUNG

Achtung: Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Anforderungen an medizinische Geräte gemäß IEC 601-1-2:1993, EN 60601-1-2:1994 und der europäischen Richtlinie für Medizinprodukte 93/42/EWG.
Hierdurch wird ein ausreichender Schutz vor gefährlichen Störungen in medizinischen Einrichtungen gewährleistet.

Fehlersuche und Wartung

Durch die starke Verbreitung von Geräten, die Strahlungen im Hochfrequenzbereich aussenden, und anderen elektrischen Störquellen im klinischen Bereich (z.B. elektrochirurgische Geräte, Funktelefone, mobile Funkgeräte, Elektrogeräte, HD-Fernsehgeräte) ist es möglich, dass nahe oder sehr intensive Störquellen zu einer Unterbrechung der Gerätefunktion führen.

Der N-550 ist für eine Verwendung in Umgebungen konzipiert, in denen der Puls durch elektromagnetische Störung überdeckt werden kann. Während solcher Störungen können die Messergebnisse jedoch unzutreffend erscheinen oder der Monitor scheint nicht ordnungsgemäß zu arbeiten.

Eine Störung ist an fehlerhaften Messungen, einer Unterbrechung der Gerätefunktion und anderen Fehlfunktionen erkennbar. In diesem Fall sollte der Einsatzort des Gerätes untersucht werden, um die Störquelle zu bestimmen und es sollten folgende Maßnahmen zur Beseitigung der Störquelle getroffen werden:

- Schalten Sie die Geräte in der Nähe ein und aus, um das Gerät, das für die Störung verantwortlich ist, zu ermitteln.

- Richten Sie das betreffende Gerät anders aus, oder stellen Sie es an einem anderen Ort auf.

- Vergrößern Sie den Abstand zwischen der Störquelle und dem N-550.

Der N-550 erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese aussenden. Wenn er nicht gemäß dieser Gebrauchsanweisung installiert und eingesetzt wird, können gefährliche Interferenzen mit anderen Geräten in der Nähe auftreten.

Falls Sie Unterstützung benötigen, wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst von Tyco oder den nächsten Vertreter von Tyco.

Fehlersuche und Wartung

ANFORDERN VON KUNDENDIENST

Wenn Sie technische Informationen oder technische Unterstützung benötigen bzw. Ersatzteile oder ein Servicehandbuch bestellen möchten, wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst von Tyco oder den nächsten Vertreter von Tyco. Im Servicehandbuch finden Sie Blockdiagramme und eine Teileliste, die vom qualifizierten Servicepersonal für die Reparatur des N-550 benötigt werden.

Wenn Sie beim Technischen Kundendienst von Tyco oder beim nächsten Tyco Vertreter anrufen, wird man Sie möglicherweise nach der Software-Versionsnummer Ihres N-550 fragen.

Die Software-Versionsnummer erscheint nach dem erfolgreichen Abschluss des Selbsttests beim Einschalten im Display. Notieren Sie sich die Nummer und halten Sie bereit, wenn Sie technische Unterstützung anfordern.

Zurücksenden des N-550

Rufen Sie die Kundendienstabteilung von Tyco oder die nächstgelegene Vertretung an, um Rücksendeanweisungen einschließlich einer Rücksendegenehmigungsnummer (RGA) zu erhalten. Der Sensor muss nicht zurückgesandt werden. Verpacken Sie das NPB-550 in seinem Originalkarton. Falls der Originalkarton nicht mehr verfügbar ist, sollte zum Versand ein zum Schutz geeigneter Karton mit entsprechendem Füllmaterial benutzt werden.
Wählen Sie für den Versand des N-550 eine beliebige Versandform, bei der Sie eine Auslieferungsbestätigung erhalten.

Fehlersuche und Wartung

WARTUNG

Wartung

WARNHINWEIS: Das Gehäuse sollte nur von qualifiziertem Servicepersonal geöffnet werden. Das Gerät enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile.

Der N-550 braucht nicht kalibriert oder routinemäßig gewartet zu werden. Nur der Akku sollte mindestens alle 24 Monate ausgetauscht werden.

Falls die Durchführung von Wartungsarbeiten notwendig wird, wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal oder den nächsten Tyco Vertreter.

Regelmäßige Kontrollen

Es wird empfohlen, die nachstehenden Tests alle 24 Monate durchzuführen:

- Gerät auf mechanische und funktionelle Schäden überprüfen.
- Schilder mit Sicherheitshinweisen auf ihre Lesbarkeit überprüfen.

Überprüfung der Leistung

Wenn der Monitor sichtbar beschädigt oder mechanischen Stößen ausgesetzt wurde (z.B. wenn er fallengelassen wurde), sollte qualifiziertes Servicepersonal die im Abschnitt *Überprüfung der Leistung* im Servicehandbuch des N-550 beschriebenen Maßnahmen durchführen.

Reinigung

WARNHINWEIS: Auf den N-550 und seine Schalter, Anschlüsse, sein Zubehör oder Öffnungen des Gehäuses darf keine Flüssigkeit gesprüht, gegossen oder verspritzt werden.

Die *Oberfläche* des N-550 kann mit einem weichen Lappen mit herkömmlichen, nicht scheuernden Reinigungsmittel oder einer 70 %-igen

Alkohol-in-Wasser-Lösung gereinigt werden; wischen Sie die Oberfläche des Monitors vorsichtig ab.

Die Oberfläche des Monitors kann mit einem weichen Lappen, der mit einer der folgenden Lösungen getränkt wurde, *desinfiziert* werden:

- 10 % Chlor-Bleichmittel in Wasser

- Glutaraldehyd (Cidex oder Äquivalent)

Vor der Reinigung eines SpO_2-Sensors ist die Gebrauchsanleitung des Sensors zu lesen. Jedes Sensormodel hat seine eigenen, besonderen Reinigungsanweisungen.

TECHNISCHE DATEN

Leistung
Elektronik
Umweltbedingungen
Umweltschutz
Physikalisch

LEISTUNG

Messbereich

SpO_2

1 - 100 %SpO_2

Pulsfrequenz

20 - 300 Schläge pro Minute (BPM)

Genauigkeit

SpO_2

Erwachsene	70 – 100%	± 2 Stellen
	0 - 69%	nicht spezifiziert
Neugeborene	70 – 100%	± 3 Stellen
	0 - 69%	nicht spezifiziert

Hinweis: Die Genauigkeit wird bei Sättigungen zwischen 70 und 100 % als plus oder minus "X" Stellen (Sauerstoffsättigungs-Prozentpunkte) angegeben. Diese Abweichung entspricht plus bzw. minus einer Standardabweichung (1 SD). Alle Angaben zur Genauigkeit wurden durch Tests mit dem Gerät an freiwilligen, gesunden Erwachsenen in Studien mit künstlich erzeugter Hypoxie über den spezifizierten Bereich ermittelt. Die Genauigkeit bei Erwachsenen wurde mit Sensoren des Typs *Oxisensor* II D-25 ermittelt. Die Genauigkeit bei Neugeborenen wurde mit Sensoren des Typs *Oxisensor* II N-25 ermittelt.

Zusätzlich berücksichtigt die Genauigkeitsangabe bei Neugeborenen die theoretischen Auswirkungen des fetalen Hämoglobins im Blut von Neugeborenen auf die pulsoximetrische Messung.

Pulsfrequenz

20 - 250 bpm ±3 Schläge pro Minute

Hinweis: Die Genauigkeit der Pulsfrequenz wird mit ±3 Schlägen pro Minute für den gesamten Displaybereich angegeben.

Aktualisierungsrate des Pulsfrequenz-Displays

Das Pulsfrequenz-Display wird in Abständen von weniger als 2,5 Sekunden aktualisiert. Der Übergang von 30 Pulsschlägen pro Minute (ppm) auf 200 ppm beträgt eine Sekunde.

Strahlung

Strahlungsfestigkeit

Der N-550 widersteht elektromagnetischen Hochfrequenzfeldern von bis zu 3 Volt pro Meter im Frequenzbereich von 80 MHz bis 1 GHz.

Konduktion

Der N-550 widersteht geleiteter elektromagnetischer Hochfrequenzenergie von bis zu 3 Volt von 150 kHz bis 80 MHz.

ELEKTRONIK

Gerät

Strombedarf

100 - 240 VAC
50 - 60 Hz
15 VA
Sicherungsnennstrom: 250 V/2 A

Technische Daten

Akku

Typ

Blei-Säure

Akkukapazität

Mindestens 2 Stunden, bei einem neuen, vollgeladenen Akku unter den folgenden Bedingungen: keine Alarme und kein Gerät (Drucker, PC) angeschlossen. Ein vollständig entladener Akku benötigt ungefähr 11 Stunden Ladezeit bis zum vollständigen Aufladen.

Maximale Lade-/Entladezyklen: 400

UMWELTBEDINGUNGEN

Betriebstemperatur

Gerät

10 bis 45°C

Sensor

Innerhalb des physiologischen Bereichs mit der angegebenen Genauigkeit

Transport / Lagerungstemperatur

(im Versandkarton)

-20 bis 70°C

(nicht im Versandkarton)

-20 bis 60°C

Luftfeuchtigkeit

Betrieb

10 - 95 % nichtkondensierend

Lagerung (unverpackt)

10 - 95 % nichtkondensierend über den Temperaturbereich von -20°C bis 60°C

Höhe (bezogen auf N.N.)

Betrieb

-390 m bis 3.658 m [1060 hPa bis 700 hPa]

Lagerung

-457 m bis 4,573 m [1060 hPa bis 500 hPa]

UMWELTSCHUTZ

Tyco empfiehlt, dass Kunden und technisches Servicepersonal bei der Entsorgung oder Wiederverwertung der Akkus und anderer Komponenten des Gerätes die gesetzlichen Bestimmungen und Wiederverwertungswege beachten.

SONSTIGES

Gewicht

1,3 kg (max): ohne Befestigungsschraube für Gerätemontage

Größe

60 (H) x 200 (B) x 120 (T) mm

Geräteklassifikation

(IEC 601-1 / CSA 601.1 / UL 2601-1)

Schutzart

Klasse 1 (bei Netzbetrieb)
interne Stromversorgung (bei Akkubetrieb)

Schutzart

Typ BF - anwendbarer Teil

Schutzart gegen Eindringen von Flüssigkeiten

IPX1

Technische Daten

Betriebsart

Dauerbetrieb

Erfüllt die folgenden Emissionsvorschriften

CISPR 11, Gruppe 1, Ausrüstung der Klasse B

EN55011 Emissionsklassifizierung

ANHANG A: FUNKTIONSWEISE

Überblick über Oximetrie

ÜBERBLICK ÜBER OXIMETRIE

Pulsoximetrie basiert auf zwei Prinzipien: darauf, dass Oxyhämoglobin und Desoxyhämoglobin sich bei der Absorption von rotem und infrarotem Licht (d.h. Spektrophotometrie) unterscheiden und darauf, dass sich das Volumen des arteriellen Bluts im Gewebe (und damit auch die Lichtabsorption durch das Blut) während des Pulses (Plethysmographie) ändert. Ein Pulsoximeter bestimmt die SpO_2, indem rotes und infrarotes Licht durch das vaskulare Endstrombett geschickt wird und die Änderungen der Lichtabsorption während des Pulszyklus gemessen werden. Niederspannungs-LEDs (lichtemittierende Dioden) im Oximetriesensor, die rotes und infrarotes Licht abgeben, dienen als Lichtquelle, eine Fotodiode dient als Fotodetektor.

Oxyhämoglobin und Desoxyhämoglobin unterscheiden sich bei der Absorption von rotem und infrarotem Licht. Die Menge des absorbierten roten und infraroten Lichtes hängt von der Sauerstoffsättigung des Hämoglobins ab. Zur Bestimmung der Sauerstoffsättigung des *arteriellen* Hämoglobins verwendet der Monitor die Pulsation des arteriellen Blutflusses. Während der Systole strömt arterielles Blut in die vaskuläre Bahn und das Blutvolumen und die Lichtabsorption erreichen ihren höchsten Wert. Die SpO_2-Messungen des Monitors basieren z.B. auf dem Unterschied zwischen dem Maximum und dem Minimum der Absorption (d.h. Messungen bei Systole und Diastole). Auf diese Art konzentriert sich der N-550 auf das pulsierende arterielle Blut und eliminiert die Effekte von nichtpulsierenden Absorbern wie zum Beispiel Gewebe, Knochen und venösem Blut.

Automatische Kalibrierung

Da die Lichtabsorption durch Hämoglobin wellenlängenabhängig ist und weil die Wellenlänge von LEDs variiert, muss ein Oximeter die Wellenlänge der roten LED des Sensors kennen, um SpO_2 genau zu messen. Bei der Herstellung wird die mittlere Wellenlänge der roten LED in einem Widerstand im Sensor verschlüsselt.
Während der Überwachung misst das Instrument diesen Widerstand und

wählt die Koeffizienten, die für die Wellenlänge der roten LED des Sensors geeignet sind. Diese Koeffizienten werden dann zur Bestimmung des SpO_2 verwendet. Dieser Widerstand wird gelesen, wenn der Monitor angeschaltet wird und danach in regelmäßigen Abständen und wenn ein neuer Sensor angeschlossen wird.

Zusätzlich wird die Intensität der Sensor-LEDs automatisch angepasst, um Unterschiede in der Gewebedicke zu kompensieren.

Die funktionelle Sättigung gegenüber der fraktionellen Sättigung

Dieser Monitor misst die funktionelle Sättigung, d. h. das sauerstoffbeladene Hämoglobin in Prozent des sauerstofftransportfähigen Hämoglobins. Dyshämoglobine wie Karboxihämoglobin oder Methämoglobin werden nicht erfasst. Im Gegensatz dazu stellen Hämoximeter die fraktionelle Sättigung fest, d. h. das sauerstoffgesättigte Hämoglobin in Prozent vom gesamten gemessenen Hämoglobin, einschließlich des gemessenen Dyshämoglobins. Messungen der funktionellen Sauerstoffsättigung müssen folgendermaßen umgerechnet werden, bevor sie mit Messungen eines Gerätes für fraktionelle Sauerstoffsättigung verglichen werden:

$$\text{Funktionelle Sättigung} = \frac{\text{Funktionelle Sättigung}}{100 - (\%\text{COhäm} + \%\ \text{Methhäm})} \times 100$$

Die gemessene Sättigung gegenüber der berechneten Sättigung

Wenn die Sättigung aus einer Messung des Sauerstoffgehalt in den Blutgasen (PO_2) berechnet wird, kann dies zu einem anderen Ergebnis führen, als die SpO_2-Messung mit einem Pulsoximeter. Dies tritt normalerweise auf, wenn die berechnete Sättigung die Auswirkung von Variablen, die das Verhältnis zwischen PO_2 und Sättigung verschieben, nicht genügend berücksichtigt. (Abbildung 7): pH, Temperatur, Kohlendioxydpartialdruck (PCO_2), 2, 3-DPG und fetales Hämoglobin.

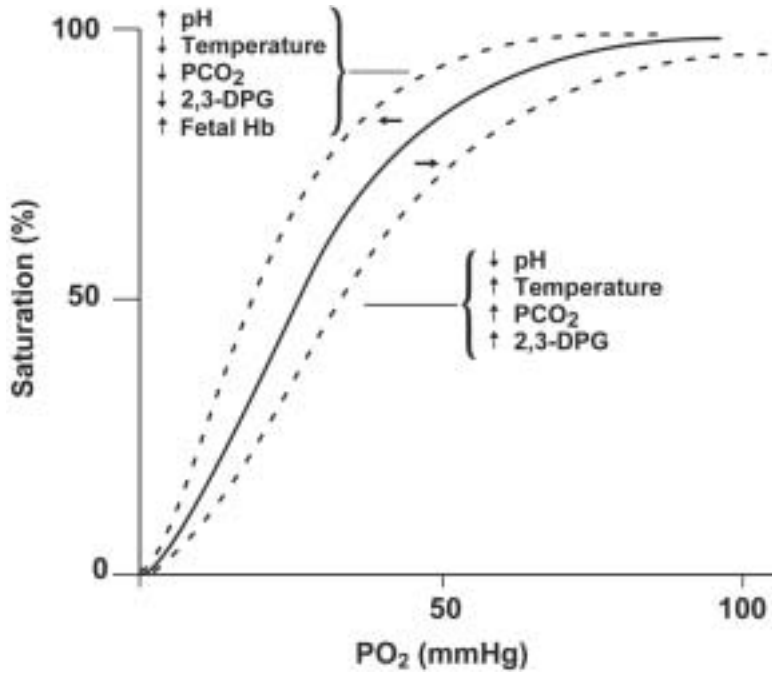


Abbildung 8: Die Oxyhämoglobindissoziationskurve

ANHANG B: Datenschnittstellenprotokoll

Überblick
Trenddaten
Anschluss der Datenschnittstelle
Anzeige im Echtzeitformat
Patientendaten und Betriebsstatus

ÜBERBLICK

Patientendaten können gewonnen werden, indem über den Datenanschluss auf der Rückseite des N-550 entweder ein PC oder ein serieller Drucker angeschlossen werden.

Wenn der N-550 an irgendein anderes Gerät angeschlossen wird, muss die korrekte Funktion vor dem klinischen Einsatz überprüft werden. Sowohl der N-550 als auch der Drucker bzw. PC müssen an eine geerdete Netzsteckdose angeschlossen werden.

Jeder Drucker bzw. PC, der am Datenanschluss des Monitors anschlossen wird, muss entsprechend der IEC-Norm 950 zertifiziert sein. Alle Gerätekombinationen müssen den Systemanforderungen der IEC-Norm 601-1-1 entsprechen. Jeder, der einen Drucker oder PC an den Signalausgang anschließt, konfiguriert ein medizinisches System und ist somit dafür verantwortlich, dass dieses System den Anforderungen der IEC-Norm 601-1-1 (Systemnorm) und der IEC-Norm 601-1-2 (elektromagnetisch Systemverträglichkeit) entspricht.

TRENDDATEN

Der N-550 sammelt die Patiententrenddaten für die Sauerstoffsättigung, Pulsfrequenz und Pulsamplitude. Diese Informationen können über den N-550 Datenanschluss abgerufen werden oder mit der entsprechenden Menüoption gelöscht werden.

Sie können auf die Menüoptionen zugreifen, wenn Sie die Taste Pulsfrequenz-Alarmgrenze gleichzeitig mit der Taste SpO_2-Alarmgrenze mindestens 3 Sekunden lang drücken, bis die Option 1 im Display angezeigt

wird. Blättern Sie dann mittels der Tasten Einstellung erhöhen bzw. Einstellung verringern wie folgt durch die verfügbaren Menüoptionen:

#1: Trendausdruck. Druckt die vorhandenen Trenddaten aus.

#2: Trend löschen. Löscht die vorhandenen Trenddaten ohne die Informationen dabei vollständig zu löschen.
Hinweis: Zum Aktiveren die Taste SatSecond Alarmgrenze drücken.

#3: Die Menüoption 3 hat keine Funktion.

#4: Baudrate. Ermöglicht den Anschluss an verschiedene Drucker.

#5: EPP-Betriebsart. Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

Option 1: Ausdruck in Echtzeit/ASCII-Zeichen

Option 2: Zur Verwendung mit Nellcor Oxinet II-Geräten und mit der Score-Software.

Hinweis: Verwenden Sie stets die neuste Version der Score-Software. Rufen Sie die Kundendienstabteilung von Tyco oder die nächstgelegene Vertretung an, um die neuste Version der Score-Software zu ermitteln.

#6: Die Menüoption 6 hat keine Funktion.

#7: Die Menüoption 7 hat keine Funktion.

Die Menüoptionen ab 8 sind nur für die Verwendung durch qualifizierte Servicetechniker.
Informationen zu diesen Optionen stehen im Servicehandbuch des N-550 zur Verfügung.

Anhang B: Datenschnittstellenprotokoll

ANSCHLUSS AN DER DATENSCHNITTSTELLE

Am N-550 Datenanschluss kann ein Drucker oder ein PC angeschlossen werden. Dazu wird ein Kabel verwendet, das einen AMP-Stecker (AMP Teilenummer 1-747579-2) und kompatible Pins (AMP Teilenummer 66570-2) hat. Das Kabel sollte nicht länger als 7,5 m sein. Die externe EDV-Ausrüstung muss nach UL-1950 oder IEC-60950 zertifiziert sein.

Das Kabel muss eine geflochtene Abschirmung haben, die 100 % Abdeckung bietet, wie zum Beispiel ein Beldenkabel (Belden Teilenummer 9609) oder gleichwertig. Die Abschirmung muss eine 360 Grad Verbindung zur Metallhülse am DB-9-Stecker des N-550 und zum Stecker des PC oder seriellen Druckers haben. Das Kabel nicht scharf abknicken, da sonst die Abschirmung reißen oder brechen kann.

Die Pinbelegung des Datenanschlusses (wie in Abbildung 9 dargestellt) ist in Tabelle 2 aufgelistet.

Pin	Signalname
1	NC
2	RxD_232 (RS-232 Eingang)
3	TxD_232 (RS-232 Ausgang)
4	NC
5	Signalerde (gegenüber Erde isoliert)
6	NC
7	NC
8	NC
9	NC
10	NC
11	NC
12	NC
13	NC
14	NC
15	NC

Tabelle 2: Pinbelegung der Datenschnittstelle

Anhang B: Datenschnittstellenprotokoll

GND ist Erde, TxD ist die Datensendeleitung und RxD ist Datenempfangsleitung.

Die Pinbelegung (gesehen von der Rückseite des N-550) ist in Abbildung 9 dargestellt. Die leitende Hülse wird bei Anschluss an einen PC oder Drucker mit Erde verbunden.

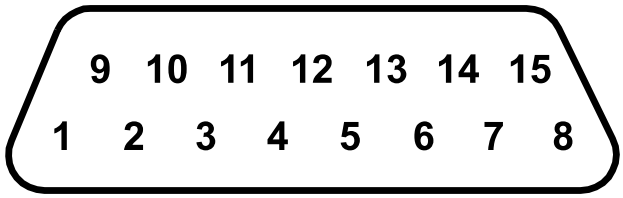


Abbildung 9: Pinbelegung des seriellen Anschlusses

Pin 2, 3 und 5 liefern Daten im Format RS-232.

Es wird kein Hardwareflusssteuerung verwendet.

ANZEIGE IM ECHTZEITFORMAT

Über den Datenanschluss an der Rückseite des N-550 werden kontinuierlich Echtzeitdaten gesandt. Patientendaten können gewonnen werden, indem über den Datenanschluss entweder ein PC oder ein serieller Drucker angeschlossen werden. Wenn ein Echtzeitausdruck oder eine Echtzeitanzeige auf einen Drucker oder einen PC übertragen wird, wird alle 2 Sekunden eine neue Datenzeile angezeigt. Spaltenüberschriften werden entweder nach jeweils 25 Zeilen oder wenn sich ein Wert der Spaltenüberschrift ändert, angezeigt oder ausgedruckt.

Daten können nicht exportiert werden, wenn der N-550 mit Akku betrieben wird.

Hinweis: Falls die Datenübertragung abbricht, schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder an.

Ein Beispiel eines Echtzeitausdrucks ist in Abbildung 10 dargestellt.

Anhang B: Datenschnittstellenprotokoll

N-550 VERSION 1.0.0.0		**CRC:XXXX**	**SpO_2 Limit:**	**30-100%**	**PR Limit: 100-180BPM**
TIME	$\%SPO_2$	BPM	PA	Status	
15-JUN-01 21:26:13	100	120	50		
15-JUN-01 21:26:15	100	124	50		
15-JUN-01 21:26:17	100	115	52		
15-JUN-01 21:26:19	100	107	50		
15-JUN-01 21:26:21	100	93*	50	PL	
15-JUN-01 21:26:23	100	95*	51	PL	
15-JUN-01 21:26:25	100	95*	50	PL	
15-JUN-01 21:26:27	100	120	50		
15-JUN-01 21:26:29	100	120	50		
15-JUN-01 21:26:31	- - -	- - -	- - -	SD	
15-JUN-01 21:26:33	- - -	- - -	- - -	SD	
15-JUN-01 21:26:35	- - -	- - -	- - -	SD	
15-JUN-01 21:26:37	- - -	- - -	- - -	SD	
15-JUN-01 21:26:39	- - -	- - -	- - -	SD	
15-JUN-01 21:26:41	- - -	- - -	- - -	SD	
15-JUN-01 21:26:43	- - -	- - -	- - -	SD	
15-JUN-01 21:26:45	98	110	51		
15-JUN-01 21:26:47	98	110	53		
15-JUN-01 21:26:49	98	110	51		
15-JUN-01 21:26:51	98	111	50		
15-JUN-01 21:26:53	98	111	50		
15-JUN-01 21:26:55	98	111	51		
15-JUN-01 21:26:57	98	110	52		
N-550 VERSION 1.0.0.0		**CRC:XXXX**	**SpO_2 Limit:**	**30-100%**	**PR Limit: 100-180BPM**
TIME	$\%SPO_2$	BPM	PA	Status	
15-JUN-01 21:26:59	98	110	53		
15-JUN-01 21:27:01	98	110	53		
15-JUN-01 21:27:03	98	110	53		
N-550 VERSION 1.0.0.0		**CRC:XXXX**	**SpO_2 Limit:**	**80-100%**	**PR Limit: 100-180BPM**
TIME	$\%SPO_2$	BPM	PA	Status	
15-JUN-01 21:27:05	98	110	53		
15-JUN-01 21:27:07	95	110	51		
15-JUN-01 21:27:09	93	115	50	LB	
15-JUN-01 21:27:11	91	118	49	LB	
15-JUN-01 21:27:13	85	122	47	LB	
15-JUN-01 21:27:15	80	124	42	LB	
15-JUN-01 21:27:17	78	125	41	SL	LB
15-JUN-01 21:27:19	78	127	41	SL	LB

Abbildung 10: Ausdruck in Echtzeit

Spaltenüberschrift

Nach jeweils 25 Zeilen Daten folgt eine Spaltenüberschrift.

Eine Spaltenüberschrift wird auch angezeigt, wenn sich ein Wert in der

N-550	**VERSION 1.0.0.0**	**CRC: XXXX**	**SpO_2 Limit: 85-100%**		**PR Limit : 40-170BPM**
Time	**$\%SPO_2$**	**BPM**	**PA**	**Status**	

Spaltenüberschrift ändert. In Abbildung 9 sind drei Zeilen mit Spaltenüberschriften zu sehen. Ausgehend von der obersten Zeile kommen 25 Zeilen, bis wieder eine Spaltenüberschrift gedruckt wird.

Die dritte Spaltenüberschrift wird angezeigt, weil die Grenzen für SpO_2 von 30 - 100 % auf 80 - 100 % geändert wurden.

Datenquelle

Die Daten im hervorgehobenen Rahmen stellen die Modellnummer des

N-550	VERSION 1.0.0.0	CRC: XXXX	SpO_2 Limit: 85-100%	PR Limit : 40-170BPM
Time	%SPO_2	BPM	PA	Status

Monitors, in diesem Fall den N-550, dar.

Version der Software-Revision

Das nächste Datenfeld zeigt die Softwareversion (Version 1.0.0.0) und eine

N-550	VERSION 1.0.0.0	CRC: XXXX	SpO_2 Limit: 85-100%	PR Limit : 40-170BPM
Time	%SPO_2	BPM	PA	Status

Software-Verifikationsnummer (CRC: XXXX) an.

Währen des normalen Betriebs sollte sich keine dieser Zahlen ändern. Diese Zahlen können sich ändern, wenn der Monitor gewartet und die Software aktualisiert wird.

Alarmgrenzen

Das letzte Datenfeld in der oberen Zeile zeigt die oberen und unteren

N-550	VERSION 1.0.0.0	CRC: XXXX	SpO_2 Limit: 85-100%	PR Limit : 40-170BPM
Time	%SPO_2	BPM	PA	Status

Alarmgrenzen für %SpO_2 und die Pulsfrequenz (PR) an. Im Beispiel oben ist die unter Alarmgrenze für SpO_2 85 % und die obere Alarmgrenze ist 100 %. Die Pulsfrequenz-Alarmgrenzen sind 40 bis 170 Schläge pro Minute

Anhang B: Datenschnittstellenprotokoll

Spaltenüberschrift

N-550	VERSION 1.0.0.0	CRC: XXXX	SpO_2 Limit: 85-100%	PR Limit : 40-170BPM
Time	$\%SPO_2$	BPM	PA	Status

Die tatsächlichen Spaltenüberschriften sind in der zweiten Zeile Spaltenüberschriftenzeile. Im Diagramm dargestellte Patientendaten von linke nach rechts: die Zeit, zu der die Patientendaten in dieser Zeile gewonnen wurden, der aktuell gemessene $\%SpO_2$-Wert, die aktuelle Pulsfrequenz in Schlägen pro Minute (BPM), die aktuelle Pulsamplitude (PA) und der Betriebsstatus des N-550.

PATIENTENDATEN UND BETRIEBSSTATUS

Zeit

Time	$\%SPO_2$	BPM	PA	Status
15-JUN-01 22:07:02	98	83	120	

Die Spalte Zeit stellt die Echtzeituhr des N-550 dar.

Patientendaten

N-550	VERSION 1.0.0.0	CRC: XXXX	SpO2 Limit: 85-100%	PR Limit : 40-170BPM
Time	$\%SPO_2$	BPM	PA	Status
15-JUN-01 22:07:34	98	190*	107	PH

Auf dem Ausschnitt oben sind die Patientendaten hervorgehoben. Parameterwerte werden jeweils direkt unter der Überschrift für den jeweiligen Parameter angegeben.In diesem Beispiel ist die $\%SpO_2$ 98 % und die Pulsfrequenz beträgt 190 Schläge pro Minute. Das "*" neben den 190 zeigt an, dass 190 Schlägen pro Minute außerhalb der Alarmgrenzen für die Pulsfrequenz liegt. Diese werden in der obersten Zeile angezeigt. Falls für einen Parameter keine Werte vorliegen, werden drei Bindestriche (- - -) angezeigt.
PA ist ein Anhaltspunkt für die Darstellung der Pulsamplitude. Die Zahl kann zwischen 0 und 254 liegen. Für diesen Wert gibt es keine Alarmparameter.

Anhang B: Datenschnittstellenprotokoll

Er kann als Trendinformation verwendet werden, als Indikator für eine Änderung des Pulsvolumens, der relativen Pulsstärke oder des Kreislaufs.

Betriebsstatus

N-550	VERSION 1.0.0.0	CRC: XXXX	SpO_2 Limit: 85-100%	PR Limit : 40-170BPM
Time	$\%SPO_2$	BPM	PA	Status
15-JUN-01 22:07:34	98	190*	107	PH

Die Spalte Status zeigt Alarmbedingungen und den Betriebszustand des N-550 an. In diesem Beispiel bedeutet PH, dass die obere Alarmgrenze (Puls Hoch) der Pulsfrequenz überschritten wurde. Eine vollständige Liste der Statuskodes finden Sie in Tabelle 3. Bis zu vier Kodes können gleichzeitig in der Spalte Status angezeigt werden.

Kode	Bedeutung
AO	Alarm aus
AS	Alarm stumm
LB	Schwacher Akku
LP	Ausfall des Pulssignals
MO	Bewegung des Patienten
PH	Obere Alarmgrenze der Pulsfrequenz
PL	Untere Alarmgrenze der Pulsfrequenz
PS	Pulssuche
SH	Obere Alarmgrenze der Sättigung
SL	Untere Alarmgrenze der Sättigung
SD	Sensor diskonnektiert
FO	Sensor vom Finger gelöst

Tabelle 3: Statuskodes

Hinweis: Im Falle eines gelösten Sensors bzw. bei Pulsverlust werden auf dem Ausdruck im Abschnitt Patientendaten ebenfalls drei Bindestriche angezeigt.

Anhang B: Datenschnittstellenprotokoll

TRENDDATENAUSDRUCK

Das Format der angezeigte Daten bei einem Trendausdruck ähnelt dem des Echtzeitdatenausdrucks. Der einzige Unterschied besteht darin, dass in der obersten Reihe anstelle der “CRC:XXXX” Software-Verifikationsnummer “TREND” angezeigt wird und dass keine Spalte “Status” vorhanden ist.

Messwerte werde in 2-Sekunden-Abständen angezeigt.

Am Ende des Ausdrucks zeigt die Meldung “Ausdruck abgeschlossen” an, dass die Übertragung erfolgreich war. Wenn die Zeile “Ausdruck abgeschlossen” nicht vorhanden ist, wurden möglicherweise fehlerhafte Daten festgestellt und die Daten sollten verworfen werden.

N-550 VERSION 1.0.0.0		**TREND**	**SpO_2 Limit:**	**30-100%**	**PR Limit: 100-180BPM**
TIME	%SPO2	BPM	PA		
15-JUN-01 21:26:13	100	76	150		
15-JUN-01 21:26:15	100	76	154		
15-JUN-01 21:26:17	100	75	150		
Output Complete					

Abbildung 11: Trenddatenausdruck

Nachdem der Ausdruck von Trenddaten einmal begonnen wurde, muss der N-550 ab- und wieder angeschaltet werden, bevor ein neuer Ausdruck von Trenddaten begonnen werden kann. Ein Trendausdruck kann nicht abgebrochen werden, ohne den N-550 oder den Drucker abzuschalten.

TRENDDATENVERARBEITUNG

Immer wenn der N-550 angeschaltet ist, speichert er alle 2 Sekunden einen “Datenpunkt” im Speicher (unabhängig davon, ob der N-550 einen Patienten überwacht oder nicht). Außerdem werden bis zu 50 Änderungen von Alarmgrenzen in den Trenddaten gespeichert. Der N-550 speichert bis zu 24 Stunden Trenddaten, die mit der Software Score heruntergeladen werden können. Es bestehen für das Anzeigen bzw. Drucken keinerlei Einschränkungen.

Achtung: Änderungen der Alarmgrenzwerteinstellungen verbraucht Trenddatenspeicher. Ändern Sie Alarmgrenzwerte nur, wenn wirklich notwendig.

Hinweis: Der Trendspeicher enthält jeweils die Daten der aktuellsten 24 Stunden, wobei neu erfasste Daten die ältesten Daten der Reihen nach überschreiben. Der N-550 zeichnet Daten solange auf, wie der Monitor angeschaltet ist. Falls kein Sensor am Monitor oder am Patienten angeschlossen ist, werden "leere" Datenpunkte erfasst. "Leere" Daten überschreiben ältere Patientendaten, wenn der Speicher voll ist. Wenn Sie alte Patientendaten speichern möchten, ist es wichtig, dass Sie den Monitor abschalten, wenn Sie keinen Patienten überwachen und dass Sie den Trendspeicher mit der Score-Software auslesen, bevor er aufgefüllt ist und ältere Daten mit neuen überschreibt.

Hinweis: Verwenden Sie stets die neuste Version der Score-Software. Rufen Sie die Kundendienstabteilung von Tyco oder die nächstgelegene Vertretung an, um die neuste Version der Score-Software zu ermitteln.

Wenn das Gerät nicht mit Strom versorgt wird oder der Akku aus dem Gerät entfernt wird bzw. verbraucht ist, gehen Trenddaten und Benutzereinstellungen verloren. Alle Daten werden mit Fehlernachweiskode gespeichert. Wenn Daten im Speicher als fehlerhaft erkannt werden, werden sie verworfen.